

**FUNDAMENTOS, INFORMACION ESTADISTICA Y PROCEDIMIENTOS
EN EL ANALISIS DE LA COYUNTURA MACROECONOMICA**

Antoni Espasa*

Resumen

El trabajo comienza considerando la información macroeconómica existente en España y, en particular, la relación entre los indicadores económicos y las cuentas de la Contabilidad Nacional Trimestral. Se destacan las innovaciones estadísticas aparecidas en los últimos años, y se comenta la importancia de las estadísticas del MOPTMA para analizar el sector de la construcción. Seguidamente se discute la necesidad de basar los análisis de coyuntura en modelos estadístico-econométricos y se presentan de forma simple e intuitiva los modelos ARIMA en sus diferentes formulaciones, ilustrando el tipo de indicadores para los que son pertinentes. En este apartado se describen al lector los modelos ARIMA con análisis de intervención para los índices de producción industrial globales de Alemania, Francia, Italia y Reino Unido y para tres sectores productores, de bienes de consumo, intermedios y de equipo, en que se ha subdividido el sector industrial español.

Se discute, también, la necesidad de emplear las tendencias de los indicadores en el análisis de coyuntura y cómo medir el crecimiento. Todo ello se ilustra con los datos de los índices de producción industrial españoles y europeos.

Finalmente, el trabajo aborda posibles orientaciones metodológicas a seguir en la realización de un informe parcial y en la realización de informes globales sobre una economía nacional o regional. Todo ello se ilustra con aplicaciones, presentando predicciones del cuadro macroeconómico español basadas en la información disponible hasta el segundo trimestre de 1994. El trabajo concluye con una sección en la que se hace un análisis parcial sobre los índices de producción industrial anteriores.

Palabras Clave

ARIMA; Predicción; Extracción de Señales, Contabilidad Nacional; Indicadores Económicos.

*Departamento de Estadística y Econometría, Universidad Carlos III de Madrid. El autor desea agradecer la ayuda recibida de la DGICYT (proyecto PB93-0236) y de la Cátedra Argentaria de la Universidad Carlos III de Madrid para la realización de este trabajo, que ha sido posible gracias a la inestimable colaboración de J.R. Cancelo, F. Lorenzo, I. Sánchez y E. Senra.

**FUNDAMENTOS, INFORMACION ESTADISTICA
Y PROCEDIMIENTOS
EN EL ANALISIS DE LA COYUNTURA
MACROECONOMICA**

Antoni Espasa (*)

*"Ever tried. Ever failed. No matter.
Try again. Fail again. Fail better."*

Samuel Beckett, Worstward Ho (1983)

INDICE

- I.1 Necesidad del análisis de la coyuntura macroeconómica y objetivos de la misma.
- I.2 Estadísticas disponibles para el análisis de la coyuntura macroeconómica.
- I.3 Los métodos cuantitativos como garantía de mayor objetividad en los análisis de coyuntura.
- I.4 Los modelos estadístico-econométricos como instrumentos básicos en el análisis de la coyuntura.
- I.5 Estimación de las sendas de evolución firme en las series temporales de las variables económicas.
- I.6 Medición del crecimiento en los indicadores económicos.
- I.7 Metodología para el análisis de la coyuntura. Los análisis de economías nacionales y regionales.
- I.8 Un análisis sobre la situación coyuntural en los índices de producción industrial de los principales países europeos.

I.1 NECESIDAD DEL ANALISIS DE LA COYUNTURA MACROECONOMICA Y OBJETIVOS DE LA MISMA

La actividad económica, tanto a nivel macro como microeconómico, requiere planificar el futuro diseñando adecuadamente el tipo de acciones a emprender, de modo que tales acciones corrijan defectos pasados y presentes y conduzcan a lograr unos determinados objetivos. El diseño e implantación de las acciones a emprender dentro de un determinado plan corresponden al agente decisor y configuran lo que se puede denominar política económica. Ahora bien, todo plan es susceptible de ser formulado con objetivos alternativos y, a su vez, un cierto objetivo puede alcanzarse mediante acciones o estrategias diferentes. Todo ello implica que el diseño de una política económica ha de basarse sobre un análisis técnico en el que:

- (a) se evalúe y se cuantifique la situación pasada y presente de la realidad económica sobre la que se pretende actuar,
- (b) se proyecte o prediga su futuro en función de los factores causales, tanto estén éstos bajo el control del agente decisor como no, y
- (c) se dé, en función de lo anterior, un diagnóstico.

A esto se le denomina Análisis de la Coyuntura Económica. Tal análisis puede aplicarse a una realidad empresarial o microeconómica, como a toda una economía nacional o regional. Este libro se ciñe al análisis macroeconómico, en el sentido que todas las ilustraciones que se hagan irán referidas a dicho contexto, pero el esquema general es igualmente válido a nivel empresarial.

Los primeros puntos del capítulo IV se dedican a desarrollar el enfoque y objetivos en que se enmarca un análisis de coyuntura. El primer aspecto a resaltar es que en la realización de dicho análisis es necesario disponer de:

- (1) un conjunto amplio de información adecuada y sistemática sobre las variables que configuran la realidad que se pretende analizar;

- (2) esquemas teóricos basados en los resultados de la Ciencia Económica que permitan organizar la información anterior y esclarecer la generación de las variables económicas y las relaciones causales entre ellas; y
- (3) un conjunto de métodos cuantitativos que posibiliten un tratamiento científico de la información disponible, que genere, en el marco teórico anterior, un conjunto de resultados sobre los que se puedan basar las labores de evaluación, predicción y diagnóstico de todo análisis de coyuntura.

Cada uno de estos tres ingredientes: conjunto de información adecuada, esquemas teóricos y resultados cuantitativos científicamente válidos, es indispensable para realizar un análisis de coyuntura que pueda cumplir los objetivos que con él se pretenden.

I.2 ESTADISTICAS DISPONIBLES PARA EL ANALISIS DE LA COYUNTURA MACROECONOMICA.

Información adecuada es ciertamente el primer elemento de que se debe disponer y sin él de poco o nada pueden valer los dos elementos restantes. En el capítulo II de este libro se recoge un trabajo de J.C. Delrieu y A. Espasa, en el que de forma resumida se comenta la información disponible en España para el análisis de coyuntura macroeconómica. La información central para ello se encuentra en la Contabilidad Nacional Trimestral (CNTR). La metodología empleada en España para elaborar la CNTR se recoge en INE (1993) y de forma esquemática se puede decir que consiste en interpolar trimestralmente los valores de la Contabilidad Nacional Anual (CNA) a partir de la información que generan lo denominados indicadores económicos, como índice de precios al consumo (IPC), índice de producción industrial (IPI), estadísticas de comercio exterior obtenidas por la Dirección General de Aduanas, estadísticas sobre el sector de la construcción obtenidas por la encuesta coyuntural de la construcción del Ministerio de Obras Públicas Transporte y Medio Ambiente (MOPTMA), estadísticas procedentes de la recaudación del impuesto sobre el valor añadido, etc.

Los indicadores económicos, como IPI, véase gráfico 1, exportaciones e importaciones de mercancías, véanse gráficos 2 y 3, etc., suelen observarse mensualmente y contienen fuertes oscilaciones que dificultan el proceso de interpolación indicado. Por ello, en el proceso de interpolación no se suele emplear la serie original de un indicador, sino una versión suavizada del mismo que puede ser la serie ajustada de estacionalidad o la tendencia. Estos conceptos se discutirán más adelante.

insertar por aquí gráficos 1 2 y 3

En diferentes países, como Estados Unidos, se utilizan las series ajustadas de estacionalidad de los indicadores. En Espasa y Cancelo (1993), capítulo IV, se discuten las razones económicas y estadísticas que apoyan el uso de la tendencia o de la serie ajustada de estacionalidad y se concluye con la propuesta de analizar los indicadores económicos a través de su tendencia en vez de su correspondiente serie ajustada. De hecho, la orientación hacia el uso de la tendencia ha sido apoyada por diferentes autores y se está extendiendo en muchos países, si bien no ha llegado apenas a implantarse en instituciones oficiales. En el INE, sin embargo, se utilizan ya las tendencias para los ejercicios de interpolación.

Una magnitud de la CNA puede estar relacionada con más de un indicador, con lo que en el correspondiente ejercicio de interpolación trimestral habrá que tener en cuenta a todos ellos. Para tal fin se puede emplear un procedimiento basado en una regresión múltiple entre la magnitud anual de la contabilidad nacional y los valores anuales de los diferentes indicadores. Para llevar a cabo la interpolación de un valor anual en cuatro trimestres de forma única, se necesita incorporar ciertas restricciones, por lo que existen diferentes procedimientos de interpolación por regresión. Entre ellos está el desarrollado por Chow y Lin (1971), que es el que emplea el INE.

Basado en la metodología expuesta en Gómez y Maravall (1994) estos autores han construido un programa -TRAMO¹, "Time Series Regression with ARIMA Noise,

¹ El programa TRAMO puede conseguirse solicitándolo a los autores.

Missing Observation and Outliers"- que permite estimar los valores ausentes en una serie temporal que venga generada por un modelo ARIMA y que, a su vez, tenga observaciones atípicas. Esta metodología se puede utilizar también para el caso que aquí nos ocupa: la interpolación trimestral de una serie anual. El enfoque de Gómez-Maravall tiene la ventaja frente a otros procedimientos tradicionales, como Chow-Lin o Denton, que no necesita invertir grandes matrices de covarianzas y la especificación de los residuos en la regresión puede ser la de un modelo ARIMA cualquiera, y no necesariamente un proceso del tipo paseo aleatorio o un autorregresivo de primer orden como requieren los procedimientos tradicionales.

En ocasiones antes de realizar la interpolación por regresión se agregan todos los indicadores individuales en uno sólo y se realiza una interpolación por regresión simple. Dos casos concretos de agregación de los indicadores individuales lo constituyen los indicadores de disponibilidades y los indicadores sintéticos.

El primer caso se puede emplear, por ejemplo, para interpolar el consumo privado de bienes duraderos, CPD. Este consumo en un determinado momento t será igual a:

$$\begin{aligned} \text{CPD}_t = & \text{Producción Interna} + \\ & + \text{Importaciones} - \\ & - \text{Exportaciones} - \\ & - \text{Variación de Existencias.} \end{aligned} \quad (1)$$

Como existen datos de producción interna en las estadísticas del índice de producción industrial y de importaciones y exportaciones en las estadísticas de Aduanas, bajo el supuesto de que el componente de variación de existencias no tiene mucha ponderación en la igualdad que define el consumo y se puede ignorar, se construye un indicador de disponibilidades como

$$\begin{aligned} \text{Indicador de disponibilidades} \approx & \text{Producción Interna} + \\ & + \text{Importaciones} - \\ & - \text{Exportaciones.} \end{aligned} \quad (2)$$

No obstante, la aplicación de (1) no puede ser tan inmediata pues se dan, en general, un conjunto de problemas que perturban la igualdad. Así, la hipótesis de que el componente de variación de existencias es despreciable puede ser incorrecta, el conjunto de bienes que configuran la variable CPD puede no tener un reflejo exacto en las estadísticas disponibles de producción y comercio exterior, etc. Por ello, muchas veces en la construcción del índice de disponibilidades no se usan tampoco las series originales de los indicadores, sino sus tendencias.

Para gran parte de las magnitudes de la CNA no es posible obtener un índice de disponibilidades, pero se tienen diversos indicadores económicos que están relacionados con ella. En tal caso se pueden agrupar en un indicador sintético. La construcción de estos indicadores, véase Fernandez Macho (1991), se basa en la correlación muestral de los indicadores económicos individuales con la magnitud de la CNA que se quiere interpolar y en cierta regularidad en la coincidencia cíclica. En el capítulo VII de este libro se describe la construcción de un indicador sintético para el valor añadido bruto de la economía balear, y en el gráfico 2 de dicho capítulo se compara la evolución mensual de dicho indicador con el indicador sintético para la economía española que publica el Banco Central Hispano.

Una descripción de los indicadores económicos que están relacionados con las magnitudes de la Contabilidad Nacional, se recoge en el capítulo II, en el que se dan también referencias más amplias sobre el tema.

La Contabilidad Nacional recoge la información macroeconómica de una forma sistemática y completa dentro de un marco conceptual contable, que facilita la labor del economista para entender el proceso mediante el cual se generan las rentas, la producción y el gasto. Por tal razón, es la pieza de información básica en el análisis de la coyuntura. Ahora bien, la contabilidad nacional se construye con el máximo de información disponible y, por tanto, con todo el rigor que es posible, en la confección de las cuentas anuales. Pero, el análisis de la coyuntura pretende evaluar y diagnosticar la situación económica con prontitud respecto a la aparición de nuevos factores. Así pues, la frecuencia anual es totalmente insuficiente y, por tal motivo, en todos los países desarrollados se construyen estadísticas de periodicidad mensual o trimestral sobre parcelas específicas de la actividad

económica. Estas estadísticas dan forma a lo que hemos denominado indicadores económicos. En la construcción de dichos indicadores no se han incorporado las restricciones que se derivan de las igualdades que una disciplina contable en la recogida de información introduce. Así pues, los indicadores son un instrumento rápido de transmisión de información económica, pero con deficiencias en cuanto a la coherencia global de toda la información que el conjunto de indicadores proporciona.

Tal como se discute en el capítulo II, la CNTR supone un conjunto informativo intermedio entre la CNA y los indicadores económicos y, por eso, es la pieza básica de información en el análisis de la coyuntura macroeconómica. No obstante, no es la única información a tener en cuenta, pues hay parcelas de la actividad económica, como el empleo y el paro, que no las recoge, y otras, como los precios, que no las recoge suficientemente desagregadas. El contenido informativo de la CNTR se recoge en el cuadro 1 que está tomado de INE (1993). Las distintas cuentas del cuadro 1 se publican en términos nominales y a precios constantes de 1986. En el cuadro 2 se recogen los crecimientos trimestrales y anuales en términos reales de las cuentas de la CNTR desde la perspectiva de la demanda, desde 1993 a 1995, siendo los valores posteriores al segundo trimestre de 1994 predicciones. El gráfico 4 representa los valores a pesetas constantes de las principales variables del cuadro 2 y el gráfico 5 sus correspondientes tasas de crecimiento trimestral.

insertar aquí cuadros 1 y 2, y gráficos 4 y 5

En la práctica, para el seguimiento de la coyuntura macroeconómica hay que utilizar tanto la CNTR como los indicadores económicos. Una guía sobre los indicadores económicos más usuales se encuentra en la referencia The Economist (1992). Esta publicación adolece de realizar un análisis cuantitativo excesivamente simple de los indicadores. En Tainer (1993) se presenta también una guía de indicadores aportando una contribución adicional importante, consistente en ilustrar un modo de seguir la evolución de los indicadores económicos con fines, fundamentalmente, de inversión. Como quedará claro más adelante, el seguimiento de la información económica debe ser más profundo que lo que

se indica en Tainer (1993) y debe basarse en modelos.

En cuanto a la información disponible para el análisis de la coyuntura macroeconómica en España, se han producido en los últimos años innovaciones muy importantes. La primera es la aparición en 1993 de la ya comentada Contabilidad Nacional Trimestral. Las novedades en cuanto a indicadores económicos se discuten sucintamente en el capítulo II. Un tratamiento más detallado sobre los indicadores económicos en España se encuentra en Martínez y Melis (1989), Álvarez (1989) y Banco Bilbao-Vizcaya (1992). A lo que se dice en el capítulo II conviene añadir las importantes innovaciones ocurridas en el sector de la construcción con un conjunto amplio de estadísticas publicadas por el MOPTMA.² Las innovaciones en este sector se encuentran en los datos sobre licitación oficial (LO), visados de obra a partir de la información facilitada por el colegio de aparejadores (VO), licencias de obra concedidas por los ayuntamientos (LA), precios de las viviendas (PV), índices de precios de costes (C) y, sobre todo, los datos procedentes de la Encuesta Coyuntural de la Industria de la Construcción. Esta encuesta es de periodicidad trimestral y en ella, aparte de datos sobre nueva contratación, hay que destacar la información sobre trabajos realizados por las empresas constructoras (TR), distinguiendo entre ingeniería civil (IC) y edificación (E), y dentro de este último grupo entre edificios residenciales (ER) y no residenciales (ENR). Los datos de la encuesta son en pesetas corrientes y la información data desde el primer trimestre de 1988. Todas estas innovaciones se recogen en el Boletín Estadístico del MOPTMA que ha empezado a publicarse en 1994. Con las series históricas de la encuesta coyuntural de la Construcción se dispone ahora de buenos indicadores, IC, ER y ENR para los tres subsectores básicos de la construcción que están sometidos a demandas muy diferentes. Conviene señalar que la encuesta coyuntural se dirige sólo a empresas que representan aproximadamente el 80% del valor añadido bruto del sector de la construcción. Es decir, aunque la encuesta no se dirige a trabajadores o empresarios autónomos, tiene un nivel de cobertura, que da plena fiabilidad a sus datos. Como se ha indicado, estos indicadores son nominales, pero se pueden deflactar utilizando un índice de precios que combine el índice de precios de costes en la construcción (C) y los

² Estoy muy agradecido a Teresa Carbajo por todas las orientaciones recibidas sobre estos datos, principalmente con su participación en el seminario de la Cátedra Argentaria de la Universidad Carlos III sobre Fuentes Estadísticas en la primavera de 1994.

precios al consumo en la construcción que se recogen en las estadísticas de índices de precios al consumo del INE.

La información del MOPTMA permite, además, disponer de indicadores económicos que sirven para adelantar o predecir el comportamiento de los indicadores básicos: IC, ER y ENR. Así, para la construcción residencial (CR), que en 1983 supuso el 47% del total del sector de la construcción, se puede utilizar como indicador adelantado la serie correspondiente de visados del colegio de aparejadores. Para la construcción no residencial (ENR), que supuso el 25% del total en 1993, las correspondientes licencias de los ayuntamientos y para la ingeniería civil (IC), 28% en el total de 1993, la licitación oficial, para su componente (mayoritario) de obra pública, y los correspondientes datos sobre nueva contratación para el componente de ingeniería civil privada.

De la encuesta coyuntural de la construcción se publica un avance de la misma con resultados sobre el total de trabajos realizados, distinguiendo solamente entre el conjunto referido a la edificación e ingeniería civil. Este avance no publica los datos en pesetas, sino en números índices, pero permite tener una información muy actualizada sobre el sector de la construcción. Así, al final del verano ya fue posible conocer la situación de la construcción en la economía española durante el segundo trimestre de 1994. El gráfico 6 recoge los datos del avance en número índice con base 100 en la media de 1988, para el total de la construcción. El gráfico se amplía con predicciones para el resto del año, realizadas en la Cátedra Argentaria de la Universidad Carlos III de Madrid. Para completar el análisis del sector, los informes de la patronal SEOPAN y de la Corporación Bancaria Argentaria ofrecen un tratamiento cuidadoso de los datos disponibles y son de gran utilidad para todo analista.

insertar por aquí gráfico 6

Sobre el sector de la construcción el MOPTMA ha realizado un importante esfuerzo de información estadística que está repercutiendo en que los analistas puedan conocer y diagnosticar la evolución del sector con mucha más precisión que antes. Precisamente por estar inmersos en una orientación en la que se valora la necesidad de la información es posible señalar algún tipo de mejoras que deberían emprenderse desde el MOPTMA. La

información actualmente disponible se refiere a la producción y se pueden obtener estimaciones fiables del total de la producción del sector de la construcción, tanto en pesetas corrientes como constantes. Además, combinando esa información con la del índice de producción industrial y la de precios industriales, se pueden estimar los consumos internos del sector y obtener el valor añadido en la construcción.

Sin embargo, con la información actual es muy difícil obtener estimaciones relativamente precisas sobre el desglose en consumo e inversión de la producción en la construcción, que son las partidas que entran en el cuadro macroeconómico en términos de demanda. Para obtener el componente de formación bruta de capital fijo en construcción, es necesario poder descontar a la producción del sector la producción dirigida a labores de mantenimiento que deben registrarse en la cuenta nacional de consumo. Por otra parte, a la producción de las empresas constructoras hay que sumar los gastos y margen de explotación de las empresas inmobiliarias, así como los costes que suponen las licencias de obra, tasas de arquitecto, aparejador, etc., para alcanzar el valor final de la inversión en construcción. Sobre estos conceptos a restar o añadir para estimar la formación bruta de capital en construcción no existe información sistemática y toda aportación por parte del MOPTMA en este sentido sería muy valiosa para completar el conocimiento del sector.

I.3 LOS METODOS CUANTITATIVOS COMO GARANTIA DE MAYOR OBJETIVIDAD EN LOS ANALISIS DE COYUNTURA

La información utilizada en todo análisis de coyuntura debe considerarse a través de los esquemas que proporciona la Teoría Económica. En este sentido, la formación económica necesaria para realizar un análisis de coyuntura es algo que no se puede resumir en unas hojas dentro de este capítulo, sino que requeriría varios textos, por lo que no se tratará en este libro. Sin embargo, conviene dejar claro algo que es muy obvio: los resultados de la Teoría Económica son un componente sin el cual no es posible realizar un análisis de coyuntura económica.

Dando por supuesto que se dispone de una información adecuada y de unos

esquemas teóricos de aceptación suficientemente generalizada, se puede considerar la función que tienen que ejercer los métodos cuantitativos. Esto se trata en las primeras secciones del capítulo IV. Los métodos cuantitativos van a aplicar un tratamiento estadístico eficiente a los datos para generar un conjunto de resultados que, por la forma en que se han obtenido, suponen una visión de la realidad con garantías de objetividad. En tanto en cuanto el análisis aplicado a los datos ha sido suficientemente contrastado por procedimientos estadísticos pertinentes, dichos resultados constituyen un conjunto, que denominaremos núcleo cuantitativo, que difícilmente podrá ser ignorado por los analistas. Basar el informe de coyuntura sobre dicho núcleo cuantitativo implica poner límites y disciplina en la aportación subjetiva que todo analista de la coyuntura se ve obligado a realizar. Al mismo tiempo, el empleo de métodos cuantitativos deja claro frente a terceros cómo se han obtenido las bases sobre las que se fundamenta un determinado informe de coyuntura. Así, si dos informes dan diagnósticos distintos, puede verse si la divergencia se basa en el empleo de núcleos cuantitativos suficientemente diferentes o en los enfoques teóricos y aportaciones subjetivas de los analistas. En el primer caso, debiera ser posible, en principio, determinar si un núcleo cuantitativo descarta al otro, y por tanto el informe que de él se deriva, o si ambos deben ser refutados en favor de un tercero, que tendría que ser la base de un nuevo informe más objetivo y fiable. Si los núcleos cuantitativos no difieren significativamente entre sí, las causas de las divergencias de los diagnósticos habrá que buscarlas en la teoría utilizada para interpretar económicamente los resultados o en las aportaciones subjetivas.

Para un agente decisor el tener varios, digase dos, informes de coyuntura con diagnósticos diferentes, lejos de reflejar una situación de ineficiencia, que además entorpece la labor de decisión, puede reflejar una situación de riqueza técnica y una aportación muy positiva al proceso de decidir. En efecto, utilizando núcleos cuantitativos muy similares, los esquemas teóricos pueden no ser únicos, y ambos dignos de ser considerados, y las aportaciones subjetivas, pueden estar basadas en experiencias personales que confieran gran autoridad profesional a ambos analistas, de modo que no quepa de inmediato rechazar una en favor de la otra. En tal caso, el agente decisor tiene unos informes técnicos que le alertan de la incertidumbre existente sobre la realidad que se está analizando. En consecuencia, dicho agente, supuestamente un experto en la toma de decisiones bajo condiciones de incertidumbre, tendrá que decidir un plan hacia el futuro que tenga la flexibilidad que la

incertidumbre actual requiere. Los mejores informes técnicos no son aquéllos que describen una realidad presente con proyección futura muy certera, sino los que describen la realidad y su proyección de la forma más próxima a lo que dicha realidad es. Si la incertidumbre que rodea un contexto económico después de ser debidamente estudiado es grande, la misión del técnico no es ocultarla, sino presentarla debidamente cauntificada. Si hay incertidumbre, el agente decisor debe ser adecuadamente informado para que decida en consecuencia. Si en dicho caso el informe técnico ocultara o redujera indebidamente la magnitud de la incertidumbre, induciría, muy probablemente, al agente a una decisión errónea.

En conclusión, se puede decir que el uso de métodos cuantitativos, explicitando el núcleo de resultados que tales métodos han proporcionado, además de dar garantías de objetividad a un informe específico así elaborado, permite detectar las causas de la posible diferencia de diagnóstico entre dos informes y concluir, por tanto, si uno debe ser rechazado en favor del otro, si debe encargarse un tercer informe, o ambos deben ser tenidos en cuenta a la hora de decidir.

En el cuadro 3 se recoge una noticia tal como apareció el 23 de noviembre de 1988 en un periódico de Madrid. En ella se informa que la Dirección General de Previsión y Coyuntura del Ministerio de Economía y Hacienda cuestiona tanto la tesis del Banco de España de "recalentamiento económico", como la de estar en una "fase cíclica de desaceleración" que diagnostica el INE. Es decir, se disponía de tres informes con diagnósticos diferentes. En este caso, la causa estaba en los diferentes núcleos cuantitativos empleados por las distintas instituciones y se puede decir que era posible decidir en favor de uno.

insertar por aquí cuadro 3

I.4 LOS MODELOS ESTADISTICO-ECONOMETRICOS COMO INSTRUMENTOS BASICOS EN EL ANALISIS DE LA COYUNTURA.

La discusión anterior pretende haber dejado bien asentado que los métodos cuantitativos constituyen, junto con la información adecuada y los esquemas teóricos, uno de los tres pilares básicos sobre los que debe elaborarse un informe de coyuntura.

Los métodos cuantitativos usuales para el análisis de la coyuntura son los modelos estadístico-econométricos y los procedimientos de extracción de señales. Los tipos de modelos estadístico-econométricos útiles para el análisis de la coyuntura se comentan en el epígrafe 1 del capítulo IV. Estos modelos son instrumentos que explican la generación de los datos observados y en consecuencia son útiles para:

- (a) definir las características tendenciales, cíclicas, de impredecibilidad, etc. de las variables económicas;
- (b) realizar predicciones;
- (c) determinar y cuantificar la relación causal entre variables y, por tanto, disponer de una estimación de los parámetros de interés, como, por ejemplo, la elasticidad de la inversión respecto a la producción;
- (d) estimar las funciones de respuesta y, por tanto, los multiplicadores, de las variables endógenas respecto a las exógenas; y
- (e) basar en ellos los procedimientos de extracción de señales.

Aceptando la necesidad de utilizar los métodos cuantitativos en el análisis de coyuntura, ahora habrá que convenir que el análisis de coyuntura tiene que ser necesariamente un ejercicio basado en modelos. A fundamentar e ilustrar esa conclusión se dedica el capítulo III. En él se describe la experiencia de quince años del autor, desarrollando labores muy distintas de modelización con fines de análisis coyuntural. En ese capítulo se destacan las diferentes potencialidades que tienen los modelos denominados de series temporales -y en particular los modelos ARIMA- y los modelos econométricos. El capítulo argumenta e ilustra que "la aportación cuantitativa al análisis de la coyuntura tendrá que

proceder tanto de modelos econométricos como de modelos de series temporales". Es, también, objeto de discusión detallada en ese capítulo, el tema referente al nivel de desagregación en el que conviene modelizar un agregado macroeconómico y se dedica especial atención a los casos de la cantidad de dinero y el índice de precios al consumo. Otros temas relacionados con los modelos cuantitativos tratados en el capítulo se refieren a las modificaciones que requieren los modelos ARIMA para poderse aplicar a variables económicas susceptibles de ser controladas, como la oferta monetaria; la agregación temporal aplicable para fines de predicción mensual, cuando el indicador económico se observa diariamente; el planteamiento de modelos globales frente a modelos individuales; el interés, desde el punto de vista del análisis de la coyuntura, de la modelización diaria de ciertos indicadores económicos; etc.

Un modelo univariante, relativamente sencillo, dada la escasa información que se disponía en el momento de su construcción, se encuentra en el capítulo V. Se trata de un modelo ARIMA para el índice de producción industrial del País Vasco.

En el gráfico 7 se recogen los índices de producción industrial para Alemania (IPIA), España (IPIE), Francia (IPIF) Italia (IPII) y el Reino Unido (IPIRU) y en el gráfico 8 junto al índice global español se presentan los correspondientes a la producción de bienes de consumo (IPIEBC), bienes intermedios (IPIEBI) y bienes de equipo (IPIEBE). En el cuadro 4 se detallan los modelos ARIMA estimados para las series de los diferentes países extranjeros detallados arriba y en cuadro 5 los modelos ARIMA para las series de los diferentes sectores productivos españoles. Todos estos modelos se utilizarán para el análisis coyuntural sobre los índices de producción españoles y europeos que se realiza al final de este capítulo.

insertar por aquí gráfico 7 y 8, y cuadro 4 y 5

Los ejemplos de modelos precedentes son univariantes, es decir, cada variable se explica en función de su propio pasado. Con estos modelos, que no incluyen variables

económicas explicativas, sólo se pueden realizar las funciones (a), (b) y (e) descritas al principio de la sección 1.3.

Los modelos con variables económicas explicativas se les denomina modelos econométricos y con ellos además de las funciones mencionadas se pueden llevar a cabo también las funciones (c) y (d). Para un análisis coyuntural basado en modelos econométricos puede verse el capítulo décimo en Espasa y Cancelo (1993).

Los modelos univariantes recogidos en los cuadros 4 y 5 son modelos ARIMA con variables explicativas artificiales binarias, que en cada observación, t , toman el valor 1 ó cero, según esté o no presente en dicha observación el factor que representa la variable artificial.

Los modelos ARIMA son modelos dinámicos, explican el presente de una variable, X_t , en función de su propio pasado. En esta relación dinámica conviene considerar tres casos, principalmente: series estacionarias, series con nivel oscilante y series con crecimiento. Pero antes, realicemos unas consideraciones generales sobre los modelos dinámicos. El modelo dinámico

$$X_t = 1,5X_{t-1} - 0,5X_{t-2} + a_t, \quad (3)$$

representa a X_t en función de sus dos valores inmediatamente anteriores (retardos). El primer retardo tiene un efecto de 1,5 sobre X_t y el segundo retardo de -0,5. El término a_t , es un término residual de media cero e impredecible en función de toda la información que se está considerando. En tal sentido le denominaremos "innovación". La serie de innovaciones correspondiente al IPIPV se da en el gráfico 2 del capítulo V.

Si utilizamos el operador L -operador de retardos- que aplicado j veces a X_t , la retrasa j periodos, es decir,

$$L^j X_t = X_{t-j},$$

el modelo (3) se puede escribir como

$$X_t = (1,5L - 0,5L^2) X_t + a_t, \quad (4)$$

Agrupando todos los términos en X_t a la izquierda de (4) se tiene

$$(1 - 1,5L - 0,5L^2) X_t = a_t \quad (5)$$

El término entre paréntesis que aparece en (5) recoge la relación dinámica, que supondremos que existe siempre en la serie X_t . Si denominamos $\Pi(L)$ a la relación dinámica en una serie cualquiera, se tiene que el modelo dinámico se representa como:

$$\Pi(L) X_t = a_t, \quad (5)$$

en donde

$$\Pi(L) = (1 - \pi_1 L - \pi_2 L^2 \dots) \text{ y} \quad (6)$$

π_j es el efecto del retardo j , X_{t-j} , en X_t .

Bajo ciertas condiciones, que supondremos que se cumplen siempre, la función inversa, $\Psi(L)$,

$$\Psi(L) = (\Pi(L))^{-1} \quad (7)$$

existe y se obtiene:

$$X_t = \Psi(L) a_t \quad (8)$$

Es decir, un modelo dinámico puede formularse de dos modos:

- (A) Formulación Autorregresiva (AR): en donde X_t se expresa en función de su propio pasado y una innovación presente o contemporánea (modelo 5) y
- (B) Formulación de media móviles (MA): en donde X_t se expresa en función de las innovaciones presente y pasadas (modelo 8).

Obsérvese que conocido uno de los dos modelos, aplicando (7) se obtiene el otro.

Por ejemplo, si $f(L) = 1 - 0,5L$ la forma (A) de ese modelo será:

$$X_t = 0,5 X_{t-1} + a_t \quad \text{y} \quad (9)$$

la forma (B):

$$X_t = a_t + 0,5a_{t-1} + (0,5)^2 a_{t-2} + (0,5)^3 a_{t-3} + \dots \quad (10)$$

En la práctica es mejor formular los modelos dinámicos combinando los retardos de X y los de las innovaciones y se tiene una tercera formulación:

Formulación (C):

$$\Phi(L)X_t = \Theta(L)a_t, \quad (11)$$

en donde $\Phi(L)$ recoge la estructura dinámica sobre los retardos de X_t y $\Theta(L)$ la estructura dinámica sobre a_t . Al modelo (11) se le denomina modelo ARMA, autorregresivo y de medias móviles.

En el modelo ARMA haciendo

$$\Pi(L) = \Phi(L)/\Theta(L) \quad (12)$$

se obtiene la formulación (A) y usando

$$\Theta(L)/\Phi(L) = \Psi(L), \quad (13)$$

la formulación (B).

En series temporales que tiendan a converger a una media c el modelo ARMA será

$$X_t = c + \Psi(L)a_t. \quad (14)$$

En tal caso se dice que la serie es estacionaria.

Si la serie no converge a un valor medio constante, c , sino que el supuesto nivel medio va oscilando en el tiempo el modelo ARMA que se suele emplear para X_t es

$$X_t - X_{t-1} = \Psi(L)a_t, \quad (15)$$

es decir

$$(1-L)X_t = \Psi(L)a_t. \quad (16)$$

En este caso vemos que es la primera diferencia de la serie

$$X_t - X_{t-1} = (1-L)X_t$$

quien viene generada por un modelo ARMA.

Si las series tienen un crecimiento sistemático cuasilineal a lo largo del tiempo, los modelos ARMA usuales al caso pueden ser de alguna de estas dos formas

$$(1-L)(1-L)X_t = \Psi(L)a_t \quad \text{ó} \quad (17)$$

$$(1-L)X_t = c + \Psi(L)a_t \quad (18)$$

En (18) la tasa de crecimiento c es constante en el tiempo y en (17) va oscilando. Un ejemplo de (18) es el modelo para la serie IIPV del capítulo V que, prescindiendo de las variables artificiales, toma la forma:

$$(1-L) \ln IIPV_t = 0,0044 + (1-0,73L)a_t \quad (19)$$

En (19) el modelo se aplica sobre la transformación logarítmica de la serie IIPV.

Las oscilaciones de periodicidad anual, estacionales, de una serie temporal se pueden explicar en un modelo ARIMA mediante variables artificiales, como se hace para el IIPV en el capítulo V o mediante el operador suma $U_{11}(L)$,

$$U_{11}(L) = 1 + L + L^2 + \dots + L^{11},$$

que aplicado a X_t , le transforma en un valor suma a lo largo del ciclo estacional que acaba en t .

Este operador es tal que

$$U_{11}(L) \cdot (1-L) = (1-L^{12}). \quad (20)$$

Es decir, el operador suma $-U_{11}(L)$ - junto con el operador de primeras diferencias se convierte en un operador $-(1-L^{12})$ - de diferencias estacionales.

Un ejemplo de modelo del tipo (17), pero con un operador de diferencias estacionales es el modelo para la serie IPIA del cuadro 4. Este modelo, prescindiendo de las

variables explicativas artificiales, es:

$$\begin{aligned}(1-L)(1-L^{12})X_t &= (1-0,6L)(1-0,88L^{12})a_t = \\ &= (1-0,6L-0,88L^{12}+0,53L^{13})a_t.\end{aligned}\tag{21}$$

A los modelos ARMA aplicados sobre una serie X_t diferenciada se les denomina modelos ARIMA. Así, (16), (17) y (18) son modelos ARIMA.

En la construcción de modelos ARIMA para una serie temporal concreta (X_t), es importante determinar sobre qué transformación (diferenciación) de X_t hay que construir el modelo. Para ello obsérvese lo siguiente. Una serie temporal estacionaria es una serie cuyas realizaciones oscilan alrededor de un valor medio constante y el modelo pertinente para ellas es (14). Para series cuyo nivel medio oscile, el modelo recomendado es (16). En él, si se denomina

$$\Delta X_t = (1-L)X_t,$$

se tiene que, ΔX_t , las primeras diferencias de X_t o su velocidad de avance, se modeliza como

$$\Delta X_t = \Psi(L)a_t.\tag{22}$$

Es decir, se está suponiendo que X_t es no estacionaria, pero su velocidad $-\Delta X_t$ - sí que lo es y se puede modelizar de acuerdo con (22).

Para series con crecimiento oscilante se ha propuesto el modelo (22) en el que para

$$(1-L)(1-L)X_t = (1-L)\Delta X_t = \Delta^2 X_t,$$

que no es más que la aceleración de X_t , se tiene

$$\Delta^2 X_t = \Psi(L)a_t.\tag{23}$$

Es decir se está suponiendo que la aceleración de X_t es estacionaria.

Si una serie además de necesitar diferenciarse contiene oscilaciones estacionales una de las diferenciaciones tendrá que ser estacional. Con ello aplicando

primeras y segundas diferencias, con o sin operador estacional $U_{11}(L)$, se puede detectar cuál es la transformación con menor número de diferencias que es estacionaria. Los procedimientos estadísticos rigurosos para detectar la transformación estacionaria no los vamos a tratar, pero conviene indicar que con frecuencia la inspección ocular puede averiguar la transformación requerida. Así, en el gráfico 9 se recoge el índice de producción industrial italiano y sus distintas transformaciones. En el gráfico se observa que la serie original, X_t , no es estacionaria, pues su nivel medio, en general, va creciendo en el tiempo. Sus primeras diferencias, ΔX_t , tampoco lo son pues sus niveles tienen una estructura estacional sistemática. La diferenciación $(1-L^{12}) \ln X_t$ tampoco lo es, pues su nivel medio no es constante, sino que oscila. Las segundas diferencias $(1-L)^2 \ln X_t$ continúan registrando estructura estacional en el nivel y no son tampoco estacionarias. Las transformaciones $(1-L)(1-L^{12}) \ln X_t$ y $(1-L)^2(1-L^{12}) \ln X_t$ pueden considerarse estacionarias. Para la modelización se utilizará la transformación estacionaria más simple: $(1-L)(1-L^{12}) \ln X_t$. En el cuadro 4 se ve que el modelo que finalmente se estima para esta serie es, prescindiendo de las variables artificiales,

$$(1-L)(1-L^{12}) \ln X_t = (1-0,81L)(1-0,65L^{12}) a_t . \quad (24)$$

introducir por aquí gráfico 9

El prototipo de modelo

$$(1-L)(1-L^{12}) \ln X_t = (1-\theta_1 L)(1-\theta_{12} L^{12}) a_t , \quad (25)$$

en donde θ_1 y θ_{12} son parámetros, es útil para modelizar bastante series económicas mensuales y fue propuesto por Box y Jenkins (1970) para una serie temporal sobre el número de pasajeros de una línea aérea. Por eso a (25) se le conoce vulgarmente como el "modelo de las líneas aéreas".

I.5 ESTIMACION DE LAS SENDAS DE EVOLUCION FIRME EN LAS SERIES TEMPORALES DE LAS VARIABLES ECONOMICAS.

El comportamiento de los indicadores económicos, véase, por ejemplo, el índice de producción industrial español (gráfico 1), importaciones y exportaciones nominales de mercancías (gráficos 2 y 3) y el índice de producción industrial del País Vasco (gráfico 1 del capítulo V), se caracteriza, en general, por mostrar una evolución que tiende sistemáticamente a crecer, a la vez que registra unas oscilaciones alrededor de una hipotética línea que estaría captando la senda firme de crecimiento implícita en la evolución del indicador.

En las oscilaciones que muestra un indicador se pueden distinguir unas que tienden sistemáticamente a repetirse cada año y otras específicas del momento en que aparecen, en el sentido de que no muestran dependencia temporal entre ellas. A las primeras oscilaciones se las denomina estacionales o componente estacional del indicador y se caracteriza por mostrar una estructura en su evolución, sin que eso implique un comportamiento plenamente regular. En el índice de producción industrial del País Vasco -IPIPV-, véase el gráfico 1 del capítulo V, se detecta a simple vista que ese comportamiento estacional se caracteriza, entre otras cosas, por una caída de algo más del 60% en los meses de agosto. En el gráfico 4 de dicho capítulo se reproduce la estimación del componente estacional del IPIPV, dando para cada mes del año -mediante líneas verticales- el valor correspondiente de la oscilación estacional en cada uno de los cinco años -1986 a 1990- contenidos en la muestra. El gráfico muestra también -mediante líneas horizontales- el valor medio de cada oscilación mensual. Las oscilaciones se miden sobre 100 -"valor medio normal" del indicador en cada momento, sea éste el valor que sea- de modo que los meses con valores superiores a 100 son meses de subidas (recuperación) estacionales y los meses con valores inferiores a 100 de bajadas estacionales. El gráfico muestra que las caídas estacionales de la producción industrial en el País Vasco se dan en agosto y diciembre, siendo los restantes meses de recuperación estacional, y ésta es especialmente importante en los meses de otoño y de principios del verano. Los valores anuales (líneas verticales) para los meses de agosto muestran que la caída estacional en tal mes se ha ido reduciendo, mínima

pero sistemáticamente, a lo largo de los años de la muestra.

A las otras oscilaciones que no muestran relación temporal entre ellas, las denominaremos locales o componente irregular.

A la línea firme de crecimiento que subyace, normalmente, en un indicador económico la denominaremos tendencia, y se puede definir como lo que queda de la serie original del indicador al eliminar de la misma las oscilaciones locales y estacionales. En el gráfico 3.a del capítulo V se da la tendencia del IPIPV.

En las series económicas las oscilaciones suelen ser proporcionales a sus niveles, por lo que la descomposición de un indicador (X_t) en componente tendencial (T_t), estacional (S_t) y e irregular (I_t) tiene forma multiplicativa:

$$X_t = T_t \cdot S_t \cdot I_t \quad (26)$$

en donde la tendencia se mide con las unidades de X_t y S_t y I_t en relación proporcional a T_t .

Así, si para un momento t la expresión (26) toma los valores:

$$131.95 = 119.5 \times 1.121 \times 0.985, \quad (27)$$

quiere decir que del nivel observado en la serie, 131.95, 119.5 es su valor tendencial, pero t corresponde a un momento en que se produce un alza estacional del 12,1% y, a su vez, se registra una oscilación local negativa del 1,5%. En el gráfico mencionado anteriormente sobre el IPIPV, el componente estacional venía multiplicado por cien.

Si denominamos por x_t , τ_t , s_t e i_t , a las transformaciones logarítmicas de X_t , T_t , S_t e I_t se puede escribir que

$$x_t = \tau_t + s_t + i_t \quad (28)$$

lo que indica que la transformación logarítmica del indicador se descompone en la suma de las transformaciones logarítmicas de la tendencia y de los componentes estacional e irregular.

Tal como se ha definido la tendencia -es decir, eliminando oscilaciones locales

y estacionales - ésta recoge el comportamiento del indicador que está relacionado con sus factores determinantes de largo plazo. En tanto en cuanto las oscilaciones estacionales y locales tienen un nivel medio nulo y no tienen implicaciones sobre el nivel de la tendencia, se tiene que la tendencia es el aspecto de una variable económica de mayor interés desde el punto de vista del análisis de la coyuntura. La tendencia refleja lo que hay de firme -sin oscilaciones- y permanente en una variable.

En la práctica es todavía muy usual emplear, en vez de tendencias, la serie original corregida de las oscilaciones estacionales. Es decir, X_t/S_t , a lo que se denomina serie ajustada de estacionalidad (SA_t) y sobre la que se cumple que:

$$\frac{X_t}{S_t} = SA_t = T_t \cdot I_t. \quad (29)$$

En (29) se observa que SA_t es una línea de nivel sin las oscilaciones (estacionales) que se cancelan en el año, pero eso no es más que la tendencia contaminada por las oscilaciones locales (componente irregular). En el capítulo IV en Espasa y Cancelo (1993) se propone utilizar la tendencia en el análisis de la coyuntura y así haremos aquí también.

En el gráfico 3.b del capítulo V se representan la tendencia y la serie ajustada de estacionalidad del IPIPV. El gráfico es bastante elocuente sobre la conveniencia de utilizar la tendencia.

En (26) se descompone una serie temporal X_t en tres componentes o señales. Obviamente no hay una única forma de hacerlo. Para lograr una descomposición única hay que introducir un conjunto de restricciones. Entre ellas es habitual suponer que tanto X_t como sus componentes vienen generados por modelos ARIMA. Esto da lugar a procedimientos de extracción de señales, que se basan en el modelo univariante -modelo ARIMA- de X_t . De entre ellos conviene destacar el procedimiento SEATS ("Signal Extraction in ARIMA Time Series") desarrollado por Maravall y Gómez (1992).

Los procedimientos de extracción de señales basados en modelos surgieron al demostrar Cleveland y Tiao (1976) que el procedimiento tradicional de extracción de señales X-11, tenía propiedades óptimas cuando se aplicaba a una serie temporal que venía generada por un determinado modelo ARIMA. En la actualidad el procedimiento SEATS es superior al método X-11, pues estima las propiedades estocásticas de los componentes de la serie X_t y permite realizar inferencia estadística sobre las mismas. No obstante, en muchas instituciones en casi todos los países, el método X-11 o su versión X-11 ARIMA son todavía ampliamente utilizados. En Espasa y Cancelo (1993), capítulo IV, se estudia con profundidad los distintos procesos de extracción de señales y sus relaciones entre sí.

I.6 MEDICION DEL CRECIMIENTO EN LOS INDICADORES ECONOMICOS

La medición del crecimiento es un tema central en el análisis de la coyuntura. La principal dificultad a la hora de realizar tal medición proviene del hecho de que la serie observada es la agregación de señal relacionada con el concepto económico relevante- y ruido (oscilaciones), siendo este último tanto más grande cuanto más frecuentemente se observe la serie. Así, la cuestión básica a contestar a la hora de evaluar cualquier medida de crecimiento que se proponga, es si ésta refleja un crecimiento real, o viene muy determinada por las oscilaciones erráticas inducidas por el ruido.

De forma intuitiva, la medida de crecimiento relativo más atractiva es la tasa de crecimiento a un período o tasa de crecimientos básicos. Sin embargo, esta tasa normalmente no proporcionará una medida suave de crecimiento, ya que su evolución estará muy influenciada por las oscilaciones de carácter estacional o errático de la serie a la que se aplica. De ahí que se hayan definido a lo largo del tiempo una serie de medidas alternativas, todas ellas con la característica común de poder ser interpretadas como el resultado de aplicar a la tasa de crecimientos básicos un filtro o transformación que elimina, o al menos suaviza, su volatilidad.

En consecuencia, la utilidad de cualquier medida de crecimiento que se proponga se puede evaluar estudiando:

- (1) Si la transformación aplicada elimina la erraticidad de los crecimientos básicos, y
- (2) si desplaza y en qué modo el perfil temporal de dichos crecimientos. En consecuencia, antes de proceder a la evaluación de la evolución de cualquier otra tasa de crecimiento es preciso ponerla en fase con los crecimientos básicos, lo que equivale a centrar dicha tasa.
- (3) La forma en que se esté calculando el crecimiento en la parte final de la muestra. La mayor parte de las tasas utiliza, explícita o implícitamente, predicciones para calcular el crecimiento correspondiente al último dato observado y a los momentos de tiempo más cercanos al mismo; y la forma en que las predicciones se incorporan al cálculo, así como la manera en que han sido generadas, es una característica básica a la hora de enjuiciar cualquier propuesta de tasa de crecimiento.
- (4) Suele ocurrir con cierta frecuencia que las series temporales económicas vean distorsionada su evolución por la ocurrencia de acontecimientos anómalos, que alteran su comportamiento de forma permanente o transitoria. Por ello, toda propuesta de medición de crecimiento debe incorporar algún método para detectar y aislar la influencia de tales acontecimientos.

Desde esta perspectiva, la proliferación de medidas que se suele observar en la literatura es difícil de justificar, ya que el uso simultáneo de distintas tasas obliga al analista a ser extremadamente cuidadoso cuando las interpreta en conjunto. Parece preferible procurar definir una única tasa que presente una serie de propiedades ideales, entre las cuales podemos destacar:

- (1) Estar ligada a una señal de nivel de la variable que se estudia.
- (2) No mostrar oscilaciones irrelevantes.

- (3) Estar en fase con los crecimientos básicos.
- (4) Explotar al máximo la última información disponible.
- (5) Medir crecimientos anuales.
- (6) Hacer innecesario completar el análisis con otras tasas de crecimiento.
- (7) Tener una varianza condicionada que no sea muy diferente para las distintas variables sobre las cuales conviene llevar a cabo un análisis conjunto.

En Espasa y Cancelo (1993), capítulo V, se argumenta con detalle que en general es posible aproximar tal "tasa ideal". Para series que se pueden modelizar de forma satisfactoria por un modelo ARIMA puramente estocástico, se propone, en la referencia mencionada, usar la tasa centrada de crecimiento anual de su tendencia, como medida estándar de crecimiento, y se le denomina tasa de crecimiento subyacente. Sobre el cálculo de esta tasa véase el epígrafe quinto del capítulo II y para un análisis más detallado el texto citado anteriormente. De dicha tasa cabe destacar:

- (1) Se calcula a partir de una señal de nivel no contaminada.
- (2) Está en fase con la tasa de crecimientos básicos.
- (3) Mide el crecimiento anual, de acuerdo con la práctica habitual en el análisis de coyuntura.
- (4) La información disponible se explota al máximo, tanto por la manera en que se extrae la señal de nivel, como por la forma en que se obtienen las predicciones necesarias para calcular medidas contemporáneas de crecimiento.

Además, esta propuesta admite una generalización sencilla para los casos en que la serie se vea perturbada por la ocurrencia de acontecimientos anómalos. Cuando esto

se produce el correspondiente modelo ARIMA se extiende para incluir componentes deterministas, que recojan mediante variables artificiales la incidencia de las mencionadas anomalías. En ese caso la medida de crecimiento propuesta pasa a ser el resultado de combinar el crecimiento anual centrado de la tendencia puramente estocástica -relacionado con el patrón normal de comportamiento de la serie-, con el crecimiento anual, asignado a fin de período, de la contribución de las anomalías a la evolución a largo plazo de la variable analizada.

Todas las tasas anuales que estén en fase con los crecimientos básicos no se pueden calcular para los últimos momentos de la muestra sin utilizar predicciones. Lo que se hace en la medida de crecimiento propuesta es utilizar predicciones basadas en los modelos que explican la generación de los datos observados. Al calcular la tasa de crecimiento subyacente con predicciones, que a la vez se van actualizando con las nuevas observaciones que van apareciendo, se tiene que los valores de dicha tasa en t , y momentos inmediatamente anteriores, irán cambiando a medida que se conocen las observaciones correspondientes a $t+1$, $t+2$, Con estas nuevas observaciones, al calcular el crecimiento subyacente en t no será necesario predecir los valores de la serie en $t+1$, $t+2$, ... y además las predicciones subsiguientes a la última observación adicional serán distintas a las predicciones empleadas cuando sólo se tenían observaciones hasta t . Así pues, la senda de valores de crecimiento subyacente en las últimas observaciones va cambiando hasta que en un determinado momento se convierte en firme. Esto se aprecia en los gráficos 10 y 11 del último epígrafe de este capítulo. Las tasas de crecimiento alternativas anualizadas también utilizan predicciones, generalmente ineficientes, y no las actualizan. Así, en las tasas denominadas T_1^1 , la medida de crecimiento anual que dan en el mes t es el valor del correspondiente crecimiento mensual capitalizado bajo el supuesto -predicción- de que dicho crecimiento va a ser observado en las próximos once meses. En estas tasas no se cambia el cálculo del crecimiento anual en el mes t cuando las observaciones posteriores a t llegan, y se comprueba que la predicción de crecimiento constante e igual al del momento t no se cumple.

La actualización de los últimos valores de crecimiento subyacente, lejos de ser un inconveniente, proporciona al analista de la coyuntura la información más deseada: cuál es el efecto de la nueva observación en el componente más firme y de implicaciones a largo plazo de la variable económica en cuestión. Ya se ha dicho que los indicadores económicos oscilan excesivamente de una observación a otra y lo que el analista desea es valorar en su justo término la innovación que la observación recientemente publicada contiene. Eso nos lo da el cambio que dicha observación produce sobre la última senda de crecimiento subyacente estimada.

I.7 METODOLOGIA PARA EL ANALISIS DE LA COYUNTURA. LOS ANALISIS DE ECONOMIAS NACIONALES Y REGIONALES.

En los epígrafes anteriores se ha visto lo siguiente:

- (1) El análisis de coyuntura debía basarse en la utilización de métodos cuantitativos que le diesen garantías de objetividad.
- (2) En estos métodos destacaban los modelos cuantitativos que explicaban la generación de los datos observados, con lo que con ellos se podían realizar las funciones (a) - (e) enunciadas en el epígrafe I.3. Si los modelos eran univariantes sólo se podían realizar las funciones (a), (b) y (e).
- (3) Además, y basados en los modelos anteriores, se podían obtener las tendencias de las variables económicas.
- (4) Asimismo, se podía obtener una señal de crecimiento, que se denomina crecimiento subyacente.

Con todo lo anterior se tienen -en el caso de emplear modelos univariantes- predicciones de la serie original, estimaciones contemporánea y pasadas de su tendencia y

de su crecimiento subyacente. Si se utilizan modelos econométricos, además de tener predicciones más precisas, se podrán señalar las contribuciones de las variables explicativas en el crecimiento subyacente de una variable dependiente.

El problema ahora es elaborar un procedimiento metodológico para emplear todos los resultados en un análisis de coyuntura. Vamos a distinguir dos situaciones: (a) un análisis de coyuntura parcial, restringido a un sector o variable económica y (b) un análisis global referido a una economía nacional o regional. Se podría distinguir un tercer caso correspondiente a un análisis referido a un conjunto de países como la Unión Europea, pero este último caso -cada vez de mayor interés- no va a ser objeto de comentario alguno en este libro.

La metodología a emplear en los análisis parciales se describe con detalle en el capítulo IV y en el epígrafe siguiente se realiza un ejercicio referido a los índices de producción industrial de los principales países europeos, incluido España.

La metodología para el análisis global de una economía nacional es mucho menos precisa, pero se pueden señalar ciertas pautas.

- (1) El análisis debe centrarse en torno al cuadro macroeconómico formulado en el cuadro 2.
- (2) La modelización global de todas las variables que entran en el análisis de coyuntura macroeconómica no suele resultar útil para el tipo de estudios que aquí nos preocupa. Esto se discute en el epígrafe 1 del capítulo IV. Por tal razón, la estrategia es disponer de modelos individuales para cada variable analizada.

En cuanto a la cuestión de centrar un informe de coyuntura alrededor del cuadro macroeconómico, conviene señalar la utilidad de confeccionarlo no sólo de acuerdo con la perspectiva de gasto recogida en el cuadro 2, sino también desde las perspectivas de la producción y de las rentas. No obstante, a nivel trimestral el INE no publica el desglose del cuadro en cuanto a las rentas generadas por la actividad económica española y sólo

proporciona lo que se detalló en el cuadro 1.

Para el análisis global, el cuadro macroeconómico es insuficiente y es necesario dar una visión más amplia del escenario macroeconómico, al menos con información sobre el empleo en la economía, la evolución de los costes y precios finales, el saldo del sector exterior y el saldo del sector público. En este sentido, el grupo de expertos independientes -GEPE- patrocinado por el Ministerio de Economía producía en su primer informe del 14 de julio de 1994³ cuatro cuadros de predicciones: (a) el cuadro macroeconómico, cuyos resultados medios se recogen en las últimas columnas del cuadro 2 de este capítulo; (b) cuadro sobre empleo, paro y población activa; (c) cuadro sobre precios al consumo y costes laborales y (d) cuadro sobre los déficits públicos y exterior. Los resultados correspondientes a (b), (c) y (d) se recogen en el cuadro 6, tal como vienen en el informe del GEPE, es decir, dando para cada variable la media de las predicciones de los miembros del grupo, así como las predicciones extremas.

insertar por aquí el cuadro 6

Una forma muy completa de realizar el análisis global incluyendo información sobre los flujos financieros en la economía y la evolución de los mercados financieros se encuentra en los Informes Anuales del Banco de España, que hoy en día constituyen los análisis más completos y profundos de la economía española.

En el capítulo VI se recoge un escueto informe, con fecha del 7 de julio de 1994, sobre la coyuntura económica española realizado con información sobre le CNTR hasta el primer trimestre. Los principales aspectos que en él se tratan son los siguientes.

(a) Análisis de las innovaciones contenidas en los últimos datos publicados -CNTR para

³ Los informes semestrales del GEPE (grupo de expertos en predicción macroeconómica) se distribuyen con la publicación de la Síntesis Mensual de Indicadores Económicos de la Dirección General de Previsión y Coyuntura del Ministerio de Economía.

el primer trimestre de 1994- comparándolos con las predicciones realizadas en un informe anterior.

- (b) Comentario sobre determinados problemas existentes en la información disponible, concretamente sobre las estadísticas referentes al comercio exterior, y sus implicaciones en el análisis subsiguiente, así como las correcciones que se han procurado aplicar.
- (c) Discusión de uno de los aspectos relevantes de la situación macroeconómica del momento:
 - (1) la recuperación económica empieza en el tercer trimestre de 1993, e
 - (2) inicialmente descansa en la expansión registrada en la demanda externa.
- (d) Consideraciones de futuro: es necesario mantener durante algún tiempo la contribución positiva que está teniendo el sector exterior en el crecimiento del PIB y tal contribución puede peligrar si aumenta la inflación. Esta es analizada a grandes rasgos en el informe.
- (e) Análisis de las incertidumbres que hay detrás de las predicciones del cuadro macroeconómico, centradas en gran parte en un problema de expectativas que afectan especialmente a la inversión.
- (f) Otras consideraciones de política económica para consolidar la incipiente recuperación económica, basadas en el éxito de la legislación sobre la regulación del mercado de trabajo y en la reducción del déficit público.
- (g) Las predicciones presentadas abarcan el cuadro macroeconómico desde el enfoque del gasto y otras variables del escenario macroeconómico como empleo, paro, inflación y déficit por cuenta corriente.

Con la publicación de los datos correspondientes al segundo trimestre de 1994 el INE corrigió los referidos al primer trimestre, fundamentalmente en lo que concierne al comercio exterior. Compárese el cuadro macroeconómico del capítulo VI con el cuadro 2 del este capítulo.

Las revisiones de los datos inicialmente publicados de la CNTR correspondientes a un trimestre son necesariamente inevitables. En los primeros trimestres de 1994 esto es mucho más cierto todavía, pues sobre los datos del comercio exterior, el INE está todavía pendiente de la publicación por parte de la Dirección General de Aduanas de cifras definitivas para 1993 sobre importaciones y exportaciones de mercancías. Este retraso, totalmente excepcional, viene causado por la supresión de las aduanas entre los países de la Union Europea, que obligó a un nuevo procedimiento en la confección de las estadísticas de comercio que publica la Dirección General de Aduanas.

Conviene llamar la atención del lector sobre los problemas en los datos económicos provisionales que publican las diferentes instituciones con responsabilidades en la confección de estadísticas económicas. La prontitud en la publicación es importante para que el analista pueda tener una apreciación y diagnóstico sobre la realidad económica sin excesiva demora, respecto al momento en que ocurren hechos que puedan inducir cambios apreciables en la situación económica. Sin embargo, la prontitud en la publicación obliga necesariamente a que los datos iniciales sean provisionales y, por tanto, con una probabilidad no despreciable de ser corregidos más adelante. El analista debe ser consciente de ello en la confección de su informe. Así, en la realización de las predicciones, con desglose trimestral, para la segunda mitad de 1994 y 1995 que se incluyen en el cuadro 2, se ha tenido en cuenta esa posibilidad de revisión de datos y ello provoca una predicción alta en las tasas de crecimiento trimestral en el tercer trimestre de 1994 en la inversión en construcción e importaciones. En el cuadro 2 se actualizan las predicciones que se hacían en el cuadro macroeconómico del capítulo VI y se ve que la actualización ha consistido fundamentalmente en mayores predicciones para el consumo y la inversión y menores predicciones para el consumo público y las importaciones. En consecuencia, al conocer los datos del segundo trimestre el crecimiento que, desde la Cátedra de Econometría de la Universidad Carlos III, se prevé para el PIB en 1994 es en torno al 1,9%, en vez de una tasa alrededor del 1,5%,

que se predecía en el trimestre anterior (capítulo VI).

Cuando lo que se pretende es un análisis sobre la situación global de la economía de una comunidad autónoma, el analista se encuentra con que la contabilidad regional contiene mucha menos información que la contabilidad nacional -por ejemplo, sólo se da el cuadro macroeconómico desde la perspectiva de la oferta- y, lo que es peor, se publica sólo anualmente y con más retraso. Por ello, una alternativa que puede emplearse es construir un indicador sintético que refleje la evolución del valor añadido bruto (VAB) de la correspondiente comunidad autónoma y realizar el análisis basado en dicho indicador. Obsérvese que a nivel regional es difícil estimar los impuestos ligados a la importación, por lo que el INE no publica una cifra de producto interior bruto, sino la suma de los valores añadidos brutos de todos los sectores productivos de las comunidades autónomas.

En el capítulo VII se presenta un indicador sintético para la economía balear y se realiza un análisis coyuntural de dicha economía. Para su comparación con la evolución de la economía española se emplea el indicador sintético que publica el Banco Central Hispano.

I.8. UN ANALISIS SOBRE LA SITUACION COYUNTURAL EN LOS INDICES DE PRODUCCION INDUSTRIAL DE LOS PRINCIPALES PAISES EUROPEOS.

Los países considerados son Alemania, España, Francia, Italia y el Reino Unido. La información utilizada la componen exclusivamente los índices globales de producción industrial de estos países, excepto para el caso español en el que se incorporan también los índices de la producción industrial de bienes de consumo, intermedios y de equipo. Como se indicó anteriormente las series de los índices correspondientes a los países se denominan por IPIA, IPIE, IPIF, IPII e IPIRU y las correspondientes al análisis desagregado español por IPIEBC, IPIEBI e IPIEBE. Los modelos ARIMA con variables (explicativas) artificiales -análisis de intervención- para todos estos índices se recogen en los cuadros 4 y 5.

A partir de dichos modelos se pueden realizar predicciones y las correspondientes a 1994 se recogen en el cuadro 7. Asimismo, desde finales de 1993 se han venido calculando mensualmente las tendencias y los correspondientes crecimientos subyacentes para todos los índices de producción industrial considerados. Tales sendas de crecimientos subyacentes estimadas en diferentes meses se recogen en los gráficos 10 y 11. En el gráfico 12 se presenta para cada país o sector industrial español una única línea de crecimiento subyacente, construida recogiendo para los últimos meses de la muestra el valor de crecimiento subyacente que se estimaba con información hasta dicho mes exclusivamente.

insertar por aquí cuadro 7 y gráficos 10 11 y 12

Con todos los resultados anteriores se obtienen las conclusiones que se comentan a continuación.

- (a) La crisis económica se manifestó antes en Reino Unido que en los restantes países. En consecuencia la recuperación también empezó mucho antes en dicho país. Es decir, en este periodo de crisis económica y subsiguiente recuperación el momento cíclico en las diferentes economías europeas ha sido distinto. Por una parte el Reino Unido -que ha seguido una evolución cíclica similar a la de EE.UU y Canadá- y por otro los restantes (cuatro) países europeos. Esto implica que a mitad de 1994, momento en que todos los países están registrando crecimiento en sus producciones industriales, los que no son anglosajones están al principio de una recuperación industrial, mientras que el Reino Unido lleva ya tres años de crecimiento industrial. En consecuencia las orientaciones político económicas en estos dos bloques de países están siendo diferentes.
- (b) El impacto de la crisis en los sectores industriales ha sido mayor en España y Alemania que en el resto de países. Curiosamente, la recuperación también parece ser más intensa. Italia está siendo el país en el que su sector industrial se está recuperando con mayor retraso y lentitud.

- (c) El sector español más afectado por la crisis ha sido el de producción de bienes de equipo. En dicho sector la recuperación ha estado siendo más incierta, sometida a altibajos en sus tasas de variación mensual, pero, en estos momentos, junto con el sector productivo de bienes intermedios registra crecimientos subyacentes superiores al 8%, mientras que en el sector productor de bienes de consumo dicho crecimiento es sobre el 3%.
- (d) En el mes de julio el sector español de bienes de consumo se consolida alrededor del mencionado 3%, mientras los sectores de bienes de equipo e intermedios han registrado saltos apreciables en un crecimiento subyacente.
- (e) Las predicciones para el crecimiento del nivel medio de 1994 sobre el de 1993 en los diferentes índices de producción industrial se dan en el cuadro 7. En el cuadro destacan Alemania, España y el Reino Unido con crecimientos superiores al 3% frente a Francia e Italia con crecimientos inferiores al 2%. Las mayores aceleraciones -unos diez puntos porcentuales- corresponden a Alemania y España. Dado el periodo de casi tres años de crecimiento en el sector industrial del Reino Unido este país es el que menos se acelera, sin embargo consigue pasar de un crecimiento del 2,3% en 1993 al 4,5% en 1994.
- (f) En el caso español la aceleración es muy pronunciada en todos los sectores, aunque mayor en los sectores de bienes intermedios y de equipo.
- (g) Los datos de julio sobre los índices de producción industrial en España han supuesto innovaciones grandes respecto a las predicciones que se hacían para dicho mes. Esto ha sido especialmente importante en los sectores de bienes intermedios y de equipo, como se puede apreciar en el gráfico 11 con el desplazamiento de las líneas de crecimiento subyacente correspondientes a junio y julio. Como consecuencia de ello, el crecimiento del nivel medio de 1993 que con información hasta junio se predecía en el 5%, con los datos de julio la nueva predicción es del 6,2%.
- (h) Los datos del IPI correspondientes a julio se publicaron después de realizar las

predicciones macroeconómicas del cuadro 2. Los nuevos datos del IPI permiten las siguientes matizaciones:

- (1) Se confirma la recuperación de la inversión recogida en el desglose trimestral del cuadro 2, en donde continúa para 1995 un proceso de aceleración en esta partida del gasto.
- (2) En el consumo se consolidan las tasas de crecimiento registradas en el segundo trimestre de 1994.
- (3) El crecimiento del 6.15% de la producción industrial previsto para 1994 va a ser muy superior al crecimiento del valor añadido de la industria que recoge la CNTR, indicando que los consumos internos van a ser altos. Esto da pie a considerar una cierta moderación en la aceleración de las importaciones.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarez. F., 1989, Base Estadística en España de la Contabilidad Nacional Trimestral, Revista Española de Economía, vol. 6, nº 1-2, pp. 59-84.
- Banco Bilbao-Vizcaya, 1992, "La Estadística en España Hoy", Situación, 1992/3-4.
- Box, G.E.P. y G. M. Jenkins, 1970, Time Series Analysis: Forecasting and Control, Holden Day, San Francisco.
- Chow, G. y A.L. Lin, 1971, "Best Linear Unbiased Distribution and Extrapolation of Economic Time Series by Related Series", The Review of Economics and Statistics, vol. 53, pp. 471-76.
- Cleveland, W.P y G.C. Tiao, 1976, "Decomposition of Seasonal Time Series: A Model for the X-11 Program", Jour. of the Ame. Stat. Ass., vol.71, pp 581-587.
- Espasa, A. y J.R. Cancelo, 1993, Metodos Cuantitativos para el Análisis de la Coyuntura Económica, Alianza Editorial, Madrid.
- Fernandez-Macho, J., 1991, "Indicadores Sintéticos de Aceleraciones y Desaceleraciones en la Actividad Económica", Revista Española de Economía, vol. 8, nº 1.
- Gómez, V. y A. Maravall, 1994, "Estimation, Prediction and Interpelation for Nonstationary Series with the Kalman Filter", Jour. of the Ame. Stat. Ass., 1994, junio.
- INE, 1993, "Metodologóa de la Contabilidad Nacional Trimestral", Subdirección General de Cuentas Nacionales, INE, Madrid, abril.

Maravall, A. y V. Gómez, 1992, "Signal Extraction in ARIMA Time Series Program SEATS", EUI Working Paper ECO n° 92/65, Departament of Economics, European University Institute.

Martínez, A. y F. Melis, 1989, La Demanda y la Oferta de Estadísticas Coyunturales, revista Española de Economía, vol. 6, num 1-2, pp.7-58.

Tainer, E. M., 1993, Using Economic Indicators to Improve Investment Analysis, John Wiley & Sons.

The Economist, 1993, Guía de los Indicadores Económicos, Ediciones del Prado, Madrid.

Cuadro 1

Desagregación de la Contabilidad Nacional Trimestral	
DEMANDA	
Consumo Privado Nacional	+ CPN
Consumo Público	+ CPU
Formación Bruta de Capital Fijo	+ FBCF
- en bienes de equipo	(FBCFbeq
- en construcción	+ FBCFcst)
Variación de existencias	+ VEX
Demanda Interior	DI
Exportaciones de Bienes y Servicios	+ XBS
Importaciones de Bienes y Servicios	- MBS
PRODUCTO INTERIOR BRUTO a precios de mercado	PIBpm
OFERTA: Valor añadido Bruto pm. por Ramas	
Agricultura, silvicultura y pesca	+ VAB_AGR
Industriales	+ VAB_IND
- industria sin construcción	(VAB_I-C
- construcción	+ VAB_CST)
Servicios	+ VAB_SER
- servicios destinados a la venta	(VAB_SDV
- servicios no destinados a la venta	+ VAB_SNV)
IVA que grava los productos	+ IVA
Impuestos netos a la importación	+ T_MBS
PRODUCTO INTERIOR BRUTO a precios de mercado	PIBpm

Cuadro 2

Componentes del PIB Real
% Cambio

	Tasas Trimestrales *												Tasas Anuales				
														Predicciones			
	1993				1994				1995					UCIII*		GEPE**	
	I	II	III	IV	I	II	III*	IV*	I*	II*	III*	IV*		1993	1994	1995	1994
CONSUMO PRIVADO	-0.9	-1.1	-0.8	-0.1	0.2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	-2.3	0.1	2.1	0.1	1.8
CONSUMO PUBLICO	0.1	0.2	0.7	0.7	-0.1	-0.4	0.0	0.1	0.8	0.0	0.2	0.4	1.6	0.6	1.0	0.1	0.8
INVERSION FIJA	-3.2	-2.8	-2.2	-1.0	0.6	0.4	2.3	1.0	1.0	1.1	1.2	1.2	-10.3	-0.3	4.8	-0.5	4.7
- maquinaria y equipo	-5.9	-4.5	-2.9	-1.9	0.2	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1	1.2	1.2	-16.6	-2.6	4.2	-2.4	5.4
- construcción	-1.6	-1.9	-1.9	-0.5	0.9	0.2	3.0	1.0	1.1	1.1	1.2	1.2	-6.4	1.0	5.1	0.6	4.3
DEMANDA INTERNA	-1.3	-1.4	-0.5	-0.1	0.0	0.1	1.0	0.6	0.6	0.5	0.7	0.7	-3.6	0.1	2.5	0.0	2.4
EXPORT. DE BIENES Y SERVICIOS	1.5	3.0	3.5	4.5	6.0	2.4	3.7	3.2	2.5	2.3	2.2	1.7	8.8	17.4	11.0	13.8	8.8
IMPORT. DE BIENES Y SERVICIOS	-2.4	-2.0	0.6	2.9	3.1	0.7	4.0	1.6	1.7	1.8	1.8	1.9	-3.2	8.2	8.1	7.1	7.1
PIB a precios de mercado	-0.3	-0.3	0.1	0.2	0.7	0.6	0.8	1.0	0.8	0.7	0.8	0.6	-1.0	1.9	3.2	1.4	2.7

23 de Noviembre de 1988.

COYUNTURA/Tampoco acepta el diagnóstico del INE sobre el inicio de una fase de desaceleración

Economía cuestiona la tesis del Banco de España sobre recalentamiento económico

PEDRO ZAMARRO. MADRID

La Dirección General de Previsión y Coyuntura incluye en su último informe económico mensual dos párrafos que, sin mencionar expresamente a sus destinatarios, son una clara referencia crítica a las posiciones del Banco de España y del Instituto Nacional de

Estadística sobre la actualidad de la economía española. En ellos, el Ministerio de Economía y Hacienda cuestiona tanto la tesis del Banco de España sobre «recalentamiento» como la de Estadística sobre el inicio de una fase cíclica de desaceleración del crecimiento económico.

CUADRO 4

IPI DE ALEMANIA

$$\begin{aligned}
 (1 - L)(1 - L^{12})LIPIA_t = & - 0.0180 (1 - L)(1 - L^{12})HSS_t \\
 & \quad (-3.1) \\
 & - 0.0024 (1 - L)(1 - L^{12})DL_t \\
 & \quad (-0.8) \\
 & - 0.0020 (1 - L)(1 - L^{12})DM_t \\
 & \quad (0.7) \\
 & + 0.0051 (1 - L)(1 - L^{12})DMX_t \\
 & \quad (1.7) \\
 & + 0.0031 (1 - L)(1 - L^{12})DJ_t \\
 & \quad (1.1) \\
 & - 0.0054 (1 - L)(1 - L^{12})DV_t \\
 & \quad (-1.8) \\
 & - 0.0003 (1 - L)(1 - L^{12})DS_t \\
 & \quad (-0.1) \\
 & + 0.0168 (1 - L)(1 - L^{12})DSS_t \\
 & \quad (1.8) \\
 & - 0.1223 (1 - L)(1 - L^{12})I8406_t \\
 & \quad (-9.6) \\
 & - 0.0469 (1 - L)(1 - L^{12})I8905_t \\
 & \quad (-3.7) \\
 & - 0.0485 (1 - L)(1 - L^{12})I9112_t \\
 & \quad (-3.4) \\
 & + (1 - 0.6038L)(1 - 0.8793L^{12})a_t \\
 & \quad (7.1) \quad (13.0)
 \end{aligned}$$

Los valores entre paréntesis corresponden al estadístico t de significatividad.

Número de observaciones: 108 (Enero 1983 / Diciembre 1991)

Media de residuos: -0.0005 (-0.4)

Desviación típica residual: 0.0123

Estadístico Box-Ljung: Q(14) = 15.1
 Q(26) = 23.2
 Q(38) = 43.1

CUADRO 4 (Cont.)

IPI DEL REINO UNIDO

$$(1 - L) (1 - L^{12}) LIPIRU_t = - \underset{(-3.6)}{0.0186} (1 - L) (1 - L^{12}) HSS_t \\ + \underset{(4.8)}{(1 - 0.4061L)} \underset{(14.2)}{(1 - 0.7846L^{12})} a_t$$

Los valores entre paréntesis corresponden al estadístico t de significatividad.

Número de observaciones: 132 (Enero 1983 / Diciembre 1993)

Media de residuos: -0.0012 (-0.9)

Desviación típica residual: 0.0151

Estadístico Box-Ljung: Q(14) = 8.8
 Q(26) = 16.6
 Q(38) = 26.1

CUADRO 4 (Cont.)

IPI DE FRANCIA

$$\begin{aligned}
 (1 - L) (1 - L^{12}) LIPIF_t = & - 0.0156 (1 - L) (1 - L^{12}) HSS_t \\
 & \quad (-3.3) \\
 & - 0.0050 (1 - L) (1 - L^{12}) DL_t \\
 & \quad (-2.0) \\
 & - 0.0034 (1 - L) (1 - L^{12}) DM_t \\
 & \quad (1.3) \\
 & + 0.0043 (1 - L) (1 - L^{12}) DMX_t \\
 & \quad (1.7) \\
 & - 0.0005 (1 - L) (1 - L^{12}) DJ_t \\
 & \quad (-0.2) \\
 & + 0.0026 (1 - L) (1 - L^{12}) DV_t \\
 & \quad (1.1) \\
 & - 0.0061 (1 - L) (1 - L^{12}) DS_t \\
 & \quad (-2.6) \\
 & + 0.0048 (1 - L) (1 - L^{12}) DSS_t \\
 & \quad (0.6) \\
 & + (1 - 0.6451L) (1 - 0.3230L^{12}) a_t \\
 & \quad (8.1) \quad (3.4)
 \end{aligned}$$

Los valores entre paréntesis corresponden al estadístico t de significatividad.

Número de observaciones: 108 (Enero 1983 / Diciembre 1991)

Media de residuos: -0.0003 (-0.2)

Desviación típica residual: 0.0139

Estadístico Box-Ljung: Q(14) = 4.5
 Q(26) = 15.8
 Q(38) = 28.3

CUADRO 4 (Cont.)

IPI DE ITALIA

$$\begin{aligned}(1 - L)(1 - L^{12})LIP I_t = & + 0.0717 (1 - L)(1 - L^{12})I8408_t \\ & \quad (3.5) \\ & - 0.0586 (1 - L)(1 - L^{12})I8608_t \\ & \quad (-2.8) \\ & - 0.0852 (1 - L)(1 - L^{12})I8708_t \\ & \quad (-4.2) \\ & + 0.0535 (1 - L)(1 - L^{12})I8801_t \\ & \quad (2.6) \\ & + (1 - 0.8147L)(1 - 0.6486L^{12})a_t \\ & \quad (11.3) \quad (6.5)\end{aligned}$$

Los valores entre paréntesis corresponden al estadístico t de significatividad.

Número de observaciones: 84 (Enero 1983 / Diciembre 1989)

Media de residuos: 0.0029 (1.1)

Desviación típica residual: 0.02237

Estadístico Box-Ljung: Q(14) = 14.4
 Q(26) = 21.6
 Q(38) = 27.9

Nota: Las variables determinísticas utilizadas en los modelos son:

HSS_t: Efecto Pascua

DL_t, DM_t, DMX_t, DJ_t, DV_t, DS_t, DSS_t: Efecto Calendario.

I(año-mes)_t: Son variables de intervención tipo impulso en donde las dos primeras cifras indican el año y las dos últimas el mes.

CUADRO 5

IPI DE BIENES DE CONSUMO

$$\begin{aligned}
 (1 - L) (1 - L^{12}) LIPIEBC_t = & - 0.0702 (1 - L) (1 - L^{12}) HSS_t \\
 & \quad (-8.14) \\
 & - 0.0019 (1 - L) (1 - L^{12}) DL_t \\
 & \quad (-0.56) \\
 & + 0.0131 (1 - L) (1 - L^{12}) DM_t \\
 & \quad (2.95) \\
 & + 0.0028 (1 - L) (1 - L^{12}) DMX_t \\
 & \quad (1.09) \\
 & + 0.0092 (1 - L) (1 - L^{12}) DJ_t \\
 & \quad (2.30) \\
 & + 0.0089 (1 - L) (1 - L^{12}) DV_t \\
 & \quad (2.44) \\
 & - 0.0121 (1 - L) (1 - L^{12}) DS_t \\
 & \quad (3.32) \\
 & + 0.0285 (1 - L) (1 - L^{12}) DSS_t \\
 & \quad (2.60) \\
 & - 0.0368 (1 - L) (1 - L^{12}) DFF_t \\
 & \quad (-7.79) \\
 & - 0.0280 (1 - L) (1 - L^{12}) DFFA_t \\
 & \quad (-4.45) \\
 & + 0.0612 (1 - L) (1 - L^{12}) I8804_t \\
 & \quad (2.98) \\
 & + (1 - 0.5973L) (1 - 0.5007L^{12}) a_t \\
 & \quad (6.95) \quad (6.82)
 \end{aligned}$$

Los valores entre paréntesis corresponden al estadístico t de significatividad.

Número de observaciones: 132 (Enero 1983 / Diciembre 1993)

Media de residuos: -0.002 (-0.1)

Desviación típica residual: 0.0235

Estadístico Box-Ljung: Q(14) = 19.2
 Q(26) = 30.2
 Q(38) = 43.3

CUADRO 5 (Cont.)

IPI DE BIENES DE EQUIPO

$$\begin{aligned}
 (1 - L)(1 - L^{12})LIPIEBE_t = & -0.1071(1 - L)(1 - L^{12})HSS_t \\
 & \quad (-7.73) \\
 & -0.0014(1 - L)(1 - L^{12})DL_t \\
 & \quad (-0.44) \\
 & +0.0152(1 - L)(1 - L^{12})DM_t \\
 & \quad (2.40) \\
 & +0.0009(1 - L)(1 - L^{12})DMX_t \\
 & \quad (0.20) \\
 & +0.0321(1 - L)(1 - L^{12})DJ_t \\
 & \quad (4.32) \\
 & -0.0066(1 - L)(1 - L^{12})DV_t \\
 & \quad (-0.59) \\
 & -0.0104(1 - L)(1 - L^{12})DS_t \\
 & \quad (-1.57) \\
 & +0.0557(1 - L)(1 - L^{12})DSS_t \\
 & \quad (2.91) \\
 & -0.0410(1 - L)(1 - L^{12})DFF_t \\
 & \quad (-4.33) \\
 & -0.0285(1 - L)(1 - L^{12})DFFA_t \\
 & \quad (-2.60) \\
 & -0.2000(1 - L)(1 - L^{12})I8806_t \\
 & \quad (-6.39) \\
 & +0.0918(1 - L)(1 - L^{12})I9106_t \\
 & \quad (2.78) \\
 & +0.3200(1 - L)(1 - L^{12})I9208_t \\
 & \quad (8.13) \\
 & +0.2455(1 - L)(1 - L^{12})I9308_t \\
 & \quad (5.45) \\
 & + (1 - 0.3319L)(1 - 0.4205L^{12})a_t \\
 & \quad (3.62) \quad (5.34)
 \end{aligned}$$

Los valores entre paréntesis corresponden al estadístico t de significatividad.

Número de observaciones: 132 (Enero 1983 / Diciembre 1993)

Media de residuos: -0.0004 (-0.1)

Desviación típica residual: 0.0445

Estadístico Box-Ljung: Q(14) = 9.1
 Q(26) = 23.8
 Q(38) = 37.8

CUADRO 5 (Cont.)

IPI DE BIENES INTERMEDIOS

$$\begin{aligned}
 (1 - L) (1 - L^{12}) LIPIEBI_t = & - 0.0597 (1 - L) (1 - L^{12}) HSS_t \\
 & \quad (-10.52) \\
 & - 0.0005 (1 - L) (1 - L^{12}) DL_t \\
 & \quad (-0.20) \\
 & + 0.0038 (1 - L) (1 - L^{12}) DM_t \\
 & \quad (1.61) \\
 & + 0.0056 (1 - L) (1 - L^{12}) DMX_t \\
 & \quad (2.14) \\
 & + 0.0059 (1 - L) (1 - L^{12}) DJ_t \\
 & \quad (1.92) \\
 & + 0.0048 (1 - L) (1 - L^{12}) DV_t \\
 & \quad (2.02) \\
 & - 0.0078 (1 - L) (1 - L^{12}) DS_t \\
 & \quad (-2.78) \\
 & + 0.0212 (1 - L) (1 - L^{12}) DSS_t \\
 & \quad (2.91) \\
 & - 0.0147 (1 - L) (1 - L^{12}) DFF_t \\
 & \quad (-4.86) \\
 & - 0.0210 (1 - L) (1 - L^{12}) DFFA_t \\
 & \quad (-4.79) \\
 & - 0.0215 (1 - L) (1 - L^{12}) I9007_t \\
 & \quad (-3.40) \\
 & + (1 - 0.2524L) (1 - 0.2659L^{12}) a_t \\
 & \quad (2.89) \quad (5.00)
 \end{aligned}$$

Los valores entre paréntesis corresponden al estadístico t de significatividad.

Número de observaciones: 132 (Enero 1983 / Diciembre 1993)

Media de residuos: -0.0007 (-0.4)

Desviación típica residual: 0.0190

Estadístico Box-Ljung: Q(14) = 18.8
 Q(26) = 29.8
 Q(38) = 38.5

Nota: Las variables determinísticas utilizadas en los modelos son:

HSS_t: Efecto Pascua

DL_t, DM_t, DMX_t, DJ_t, DV_t, DS_t, DSS_t: Efecto Calendario.

I(año-mes)_t: Son variables de intervención tipo impulso en donde las dos primeras cifras indican el año y las dos últimas el mes.

DFF_t: Variable que recoge el efecto de las fiestas nacionales.

DFFA_t: Variable que recoge el efecto de las fiestas autonómicas.

PREVISIONES DEL GRUPO DE EXPERTOS EN PREDICCIÓN ECONOMICA

Publicadas el 14 de julio de 1994

CUADRO MERCADO LABORAL

(Medias anuales)

	1994				1995		
	1993	Media	Límite		Media	Límite	
			Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
<u>Población activa</u> (Variación en %)	1,1	1,0	0,5	1,7	0,9	0,5	1,5
<u>Empleo</u>							
- Variación en %	-4,3%	-0,8	-1,6	-0,3	1,2	0,7	2,0
- Variación en miles	-519	-98	-184	-35	143	80	235
<u>Tasa de paro</u>							
- En % pobl. activa	22,7	24,3	23,9	24,7	24,0	23,5	24,4

CUADRO PRECIOS Y COSTES

(Variación media anual en %)

	1994				1995		
	1993	Media	Límite		Media	Límite	
			Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
Precios consumo (IPC)	4,6	4,5	4,3	4,8	3,9	3,6	4,2
Coste laboral por asalariado	7,2	3,9	3,5	4,3	4,0	3,5	4,5
Coste laboral unitario	3,5	1,7	1,6	1,9	2,6	2,2	3,0

CUADRO SECTOR EXTERIOR Y AA.PP.

(Medias anuales)

	1994				1995		
	1993	Media	Límite		Media	Límite	
			Inf.	Sup.		Inf.	Sup.
<u>Saldo por cta/cte (1)</u> (en % PIB)	-1,8	0,1	0,0	0,3	0,2	-0,2	0,8
<u>AA.PP.</u>							
Ingresos (Δ %)	2,8	5,8	5,3	7,3	6,9	5,9	7,6
Gastos (Δ %)	9,1	5,0	4,0	6,3	5,8	5,2	6,5
Neces. finan. (% PIB)	-7,2	-6,8	-7,2	-6,6	-6,4	-6,9	-6,0

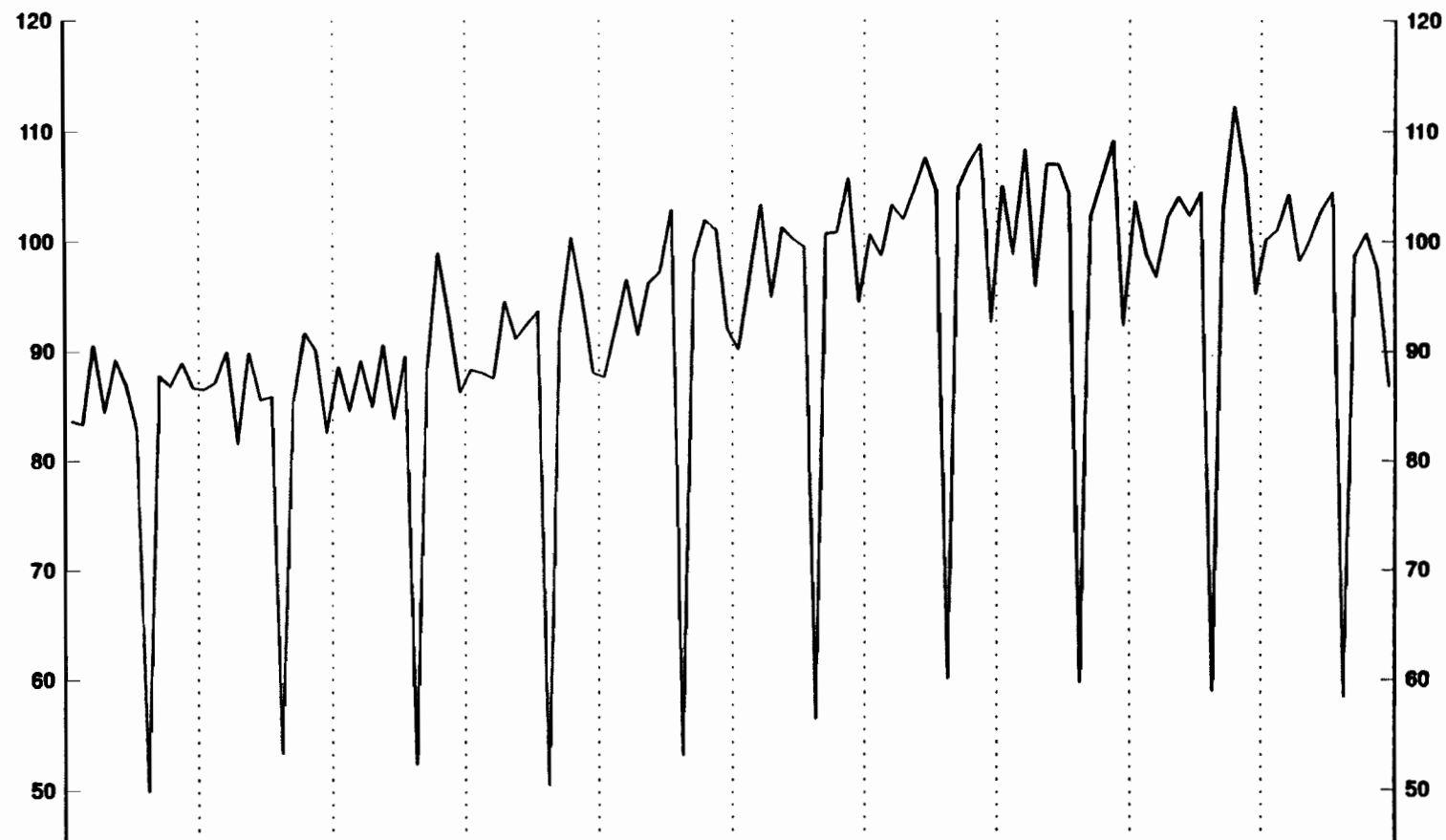
(1) Capacidad (+) o necesidad (-) de financiación frente al resto del mundo, en términos de C.N.

INDICE DE PRODUCCION INDUSTRIAL
Tasas de crecimiento mensuales para 1994

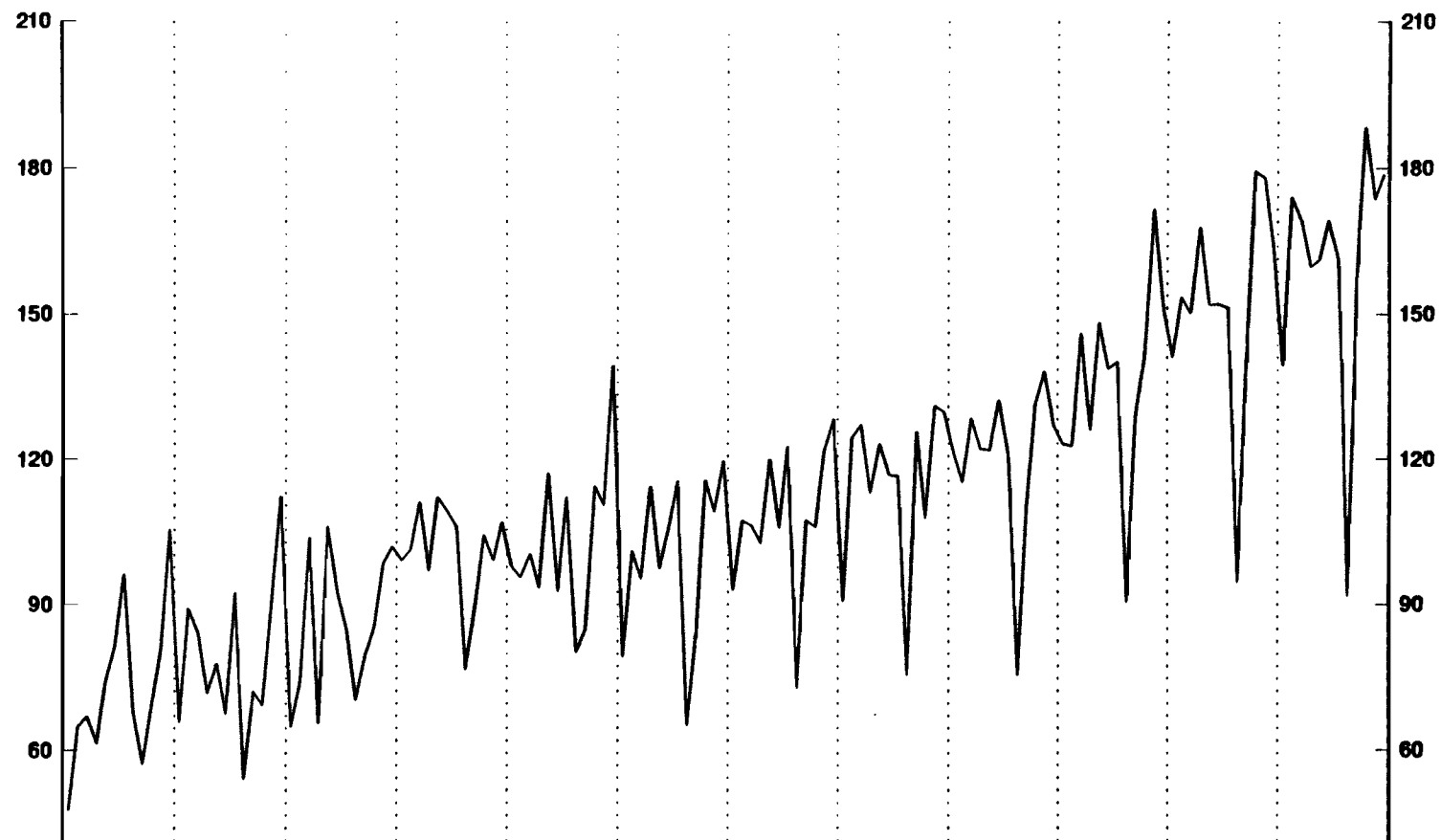
6 de Octubre de 1994

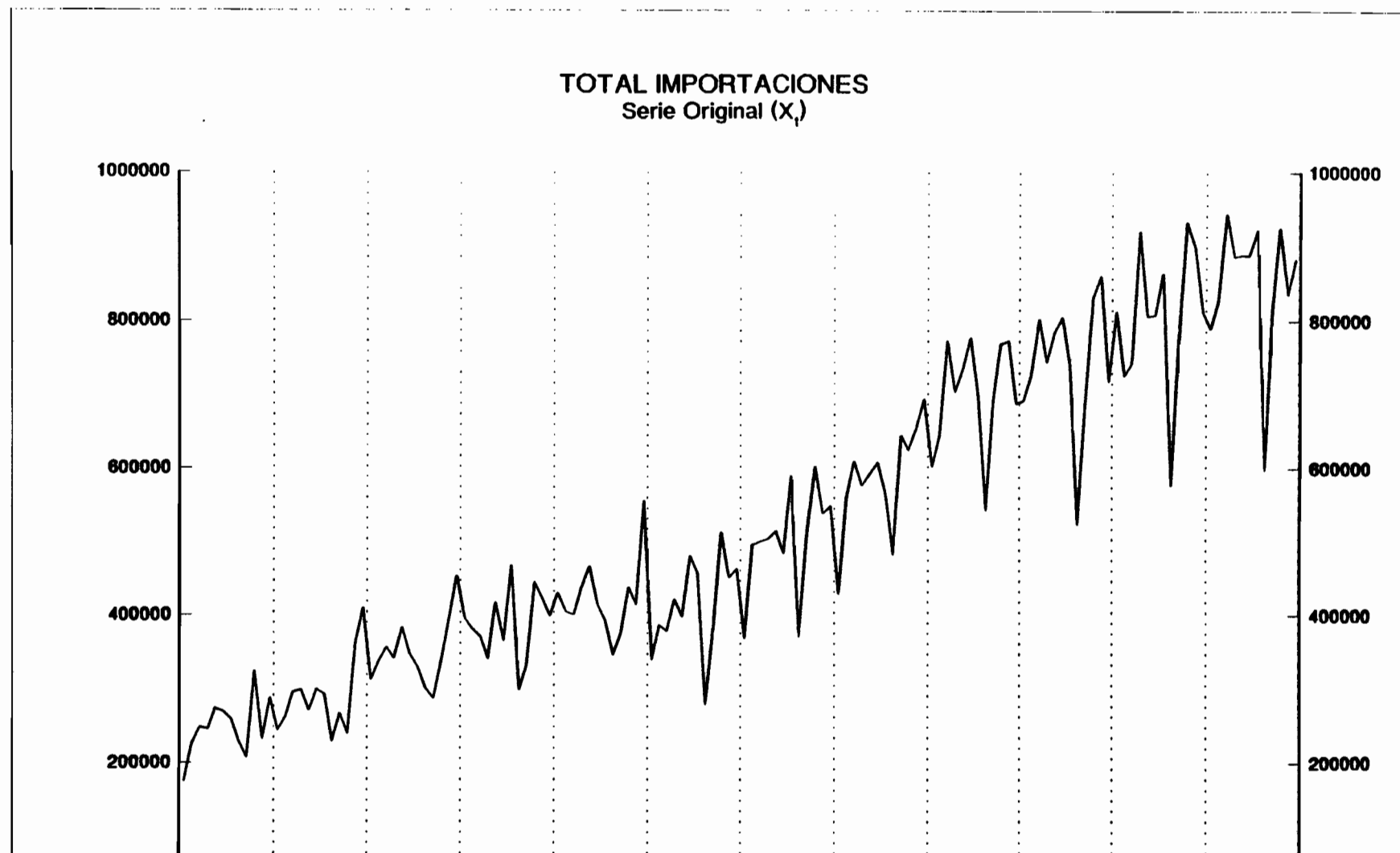
	1994													
	Crecimiento de un mes sobre el mismo mes del año anterior (*)												Crecimiento de la media de 1993 sobre 1992	Crecimiento de la media de 1994 sobre 1993
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Alemania	-1.24	1.14	0.34	2.30	3.38	3.17	7.46	3.03	2.64	4.36	5.98	5.97	-7.34	3.21
Francia	1.30	-0.93	0.26	3.36	3.46	3.14	2.25	1.53	2.07	1.94	1.94	0.50	-2.86	1.72
Italia	-2.98	0.41	1.23	7.62	3.56	2.15	1.04	2.32	1.79	1.00	1.29	2.04	-2.11	1.76
Reino Unido	4.33	3.50	3.76	5.86	4.15	5.79	4.85	4.35	5.71	4.76	3.84	3.35	2.30	4.50
España	3.34	5.68	4.77	7.20	6.06	8.42	4.80	6.28	8.64	7.40	8.02	2.82	-4.65	6.15
Indices de Producción Industrial en España (**)														
- Bienes de Consumo (38.10%)	5.87	9.39	4.30	6.41	7.07	6.54	0.49	3.74	5.91	4.24	4.96	-2.38	-4.12	4.71
- Bienes Intermedios (47.23%)	3.38	4.59	4.63	7.29	6.34	9.21	8.26	11.25	10.84	9.83	10.16	5.74	-4.44	7.55
- Bienes de Equipo (14.67%)	-4.48	-0.95	6.62	9.20	2.17	11.16	5.73	-16.0	9.21	8.07	9.43	7.54	-6.93	5.33

INDICE DE PRODUCCION INDUSTRIAL
Serie Original (X_t)

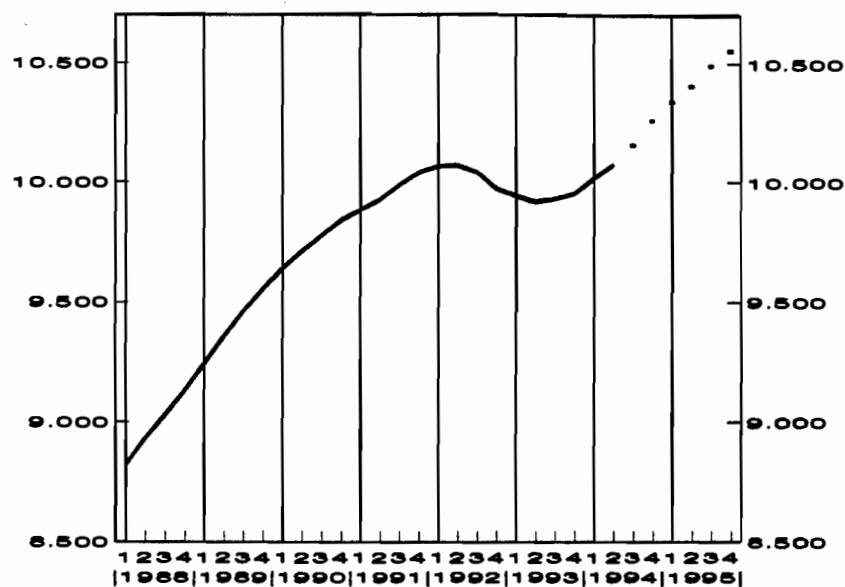


TOTAL EXPORTACIONES
Serie Original (X_t)

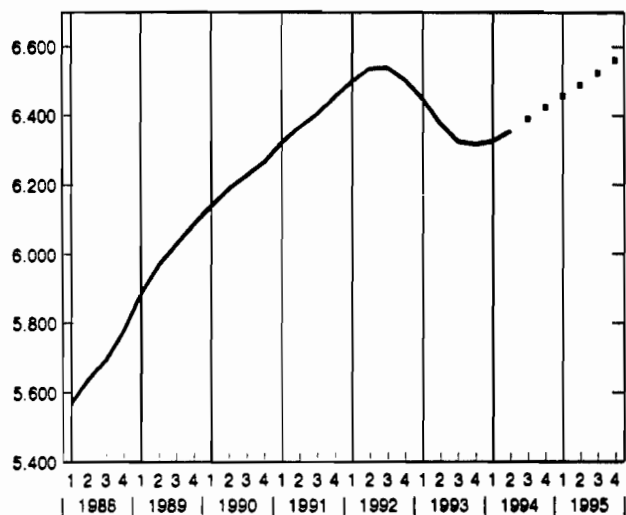




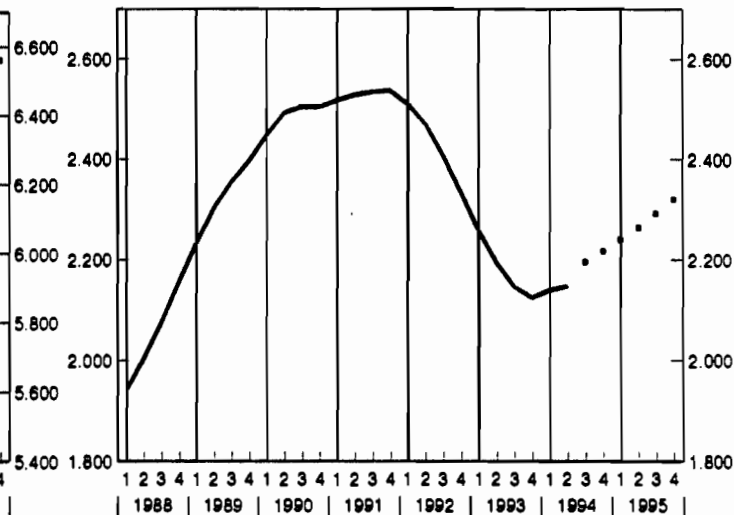
PRODUCTO INTERIOR BRUTO
Miles de Millones de Ptas. Constantes de 1986



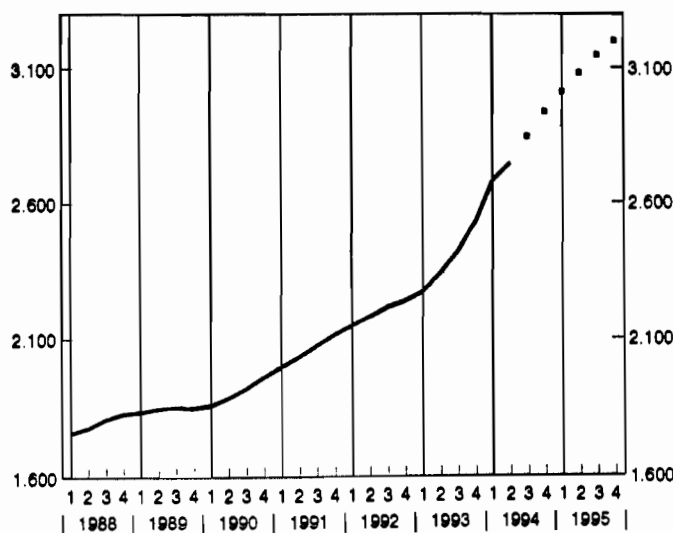
CONSUMO PRIVADO
Miles de Millones de Ptas. Constantes de 1986



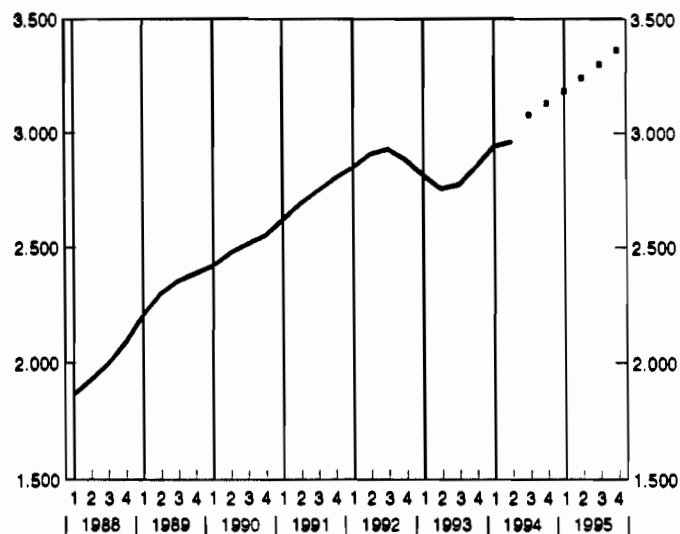
FORMACION BRUTA DE CAPITAL
Miles de Millones de Ptas. Constantes de 1986

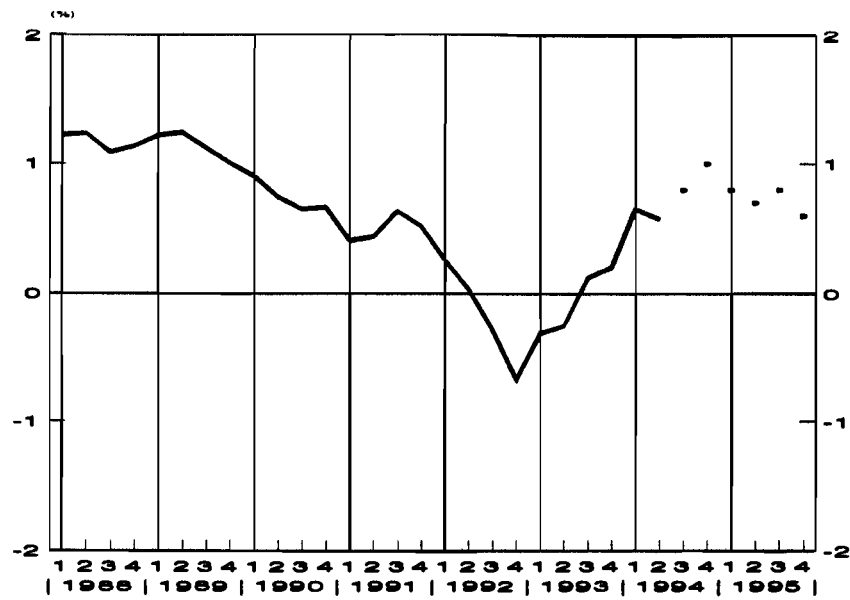


EXPORTACIONES DE BIENES Y SERVICIOS
Miles de Millones de Ptas. Constantes de 1986

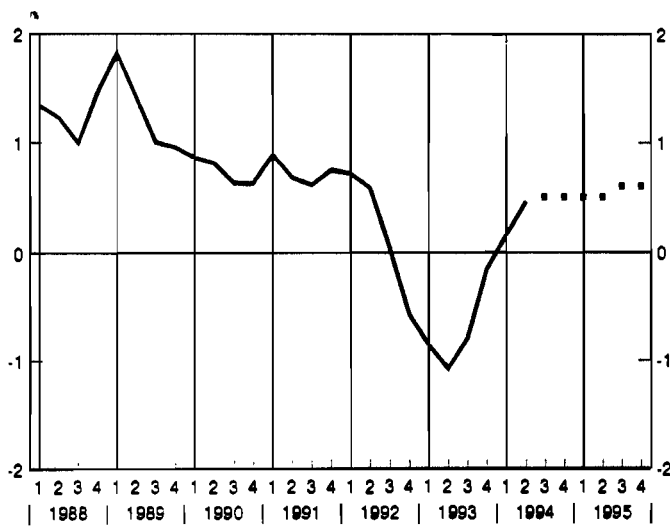


IMPORTACIONES DE BIENES Y SERVICIOS
Miles de Millones de Ptas. Constantes de 1986

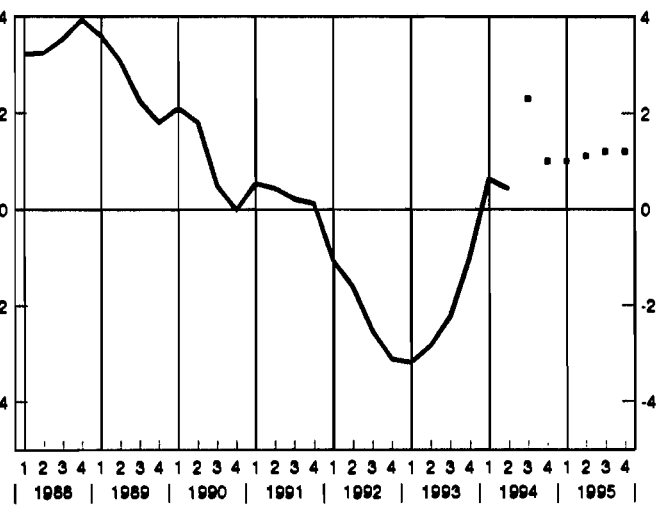




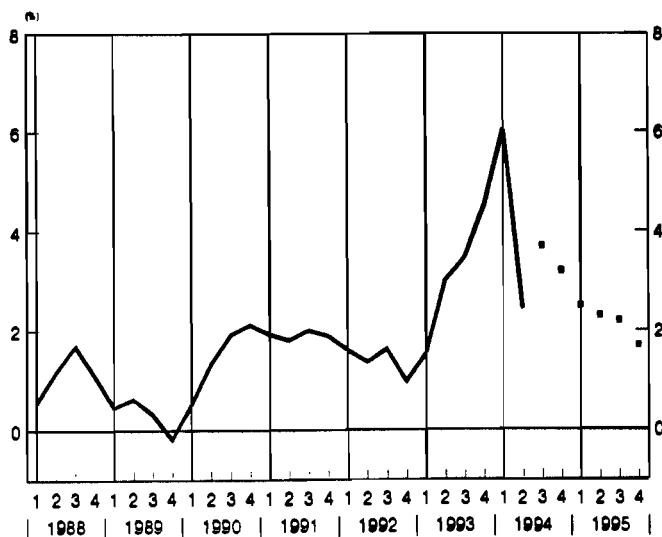
CONSUMO PRIVADO
Tasas Trimestrales



FORMACION BRUTA DE CAPITAL
Tasas Trimestrales



EXPORTACIONES DE BIENES Y SERVICIOS
Tasas Trimestrales



IMPORTACIONES DE BIENES Y SERVICIOS
Tasas Trimestrales

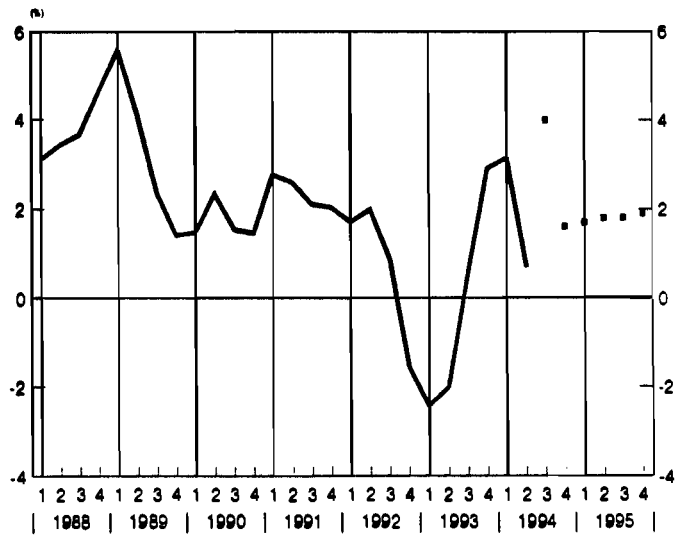
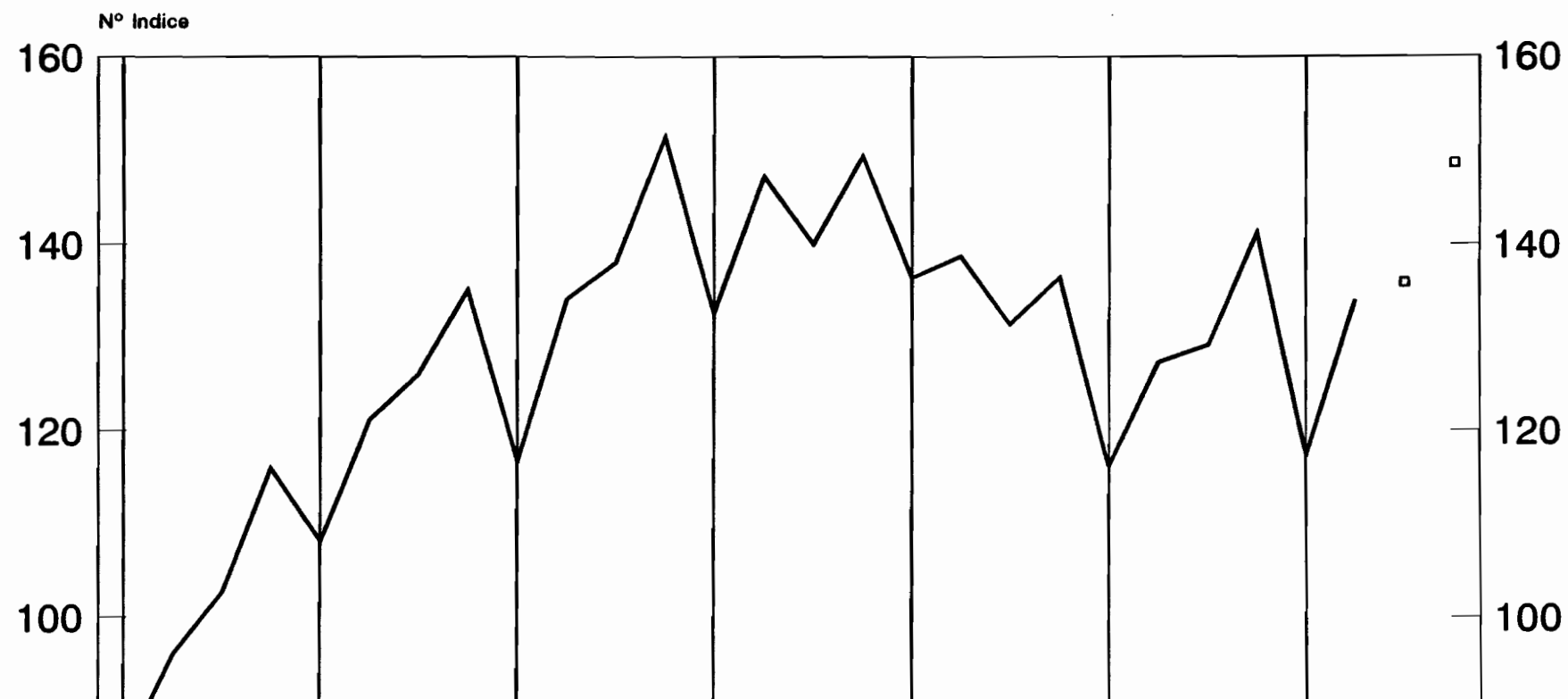
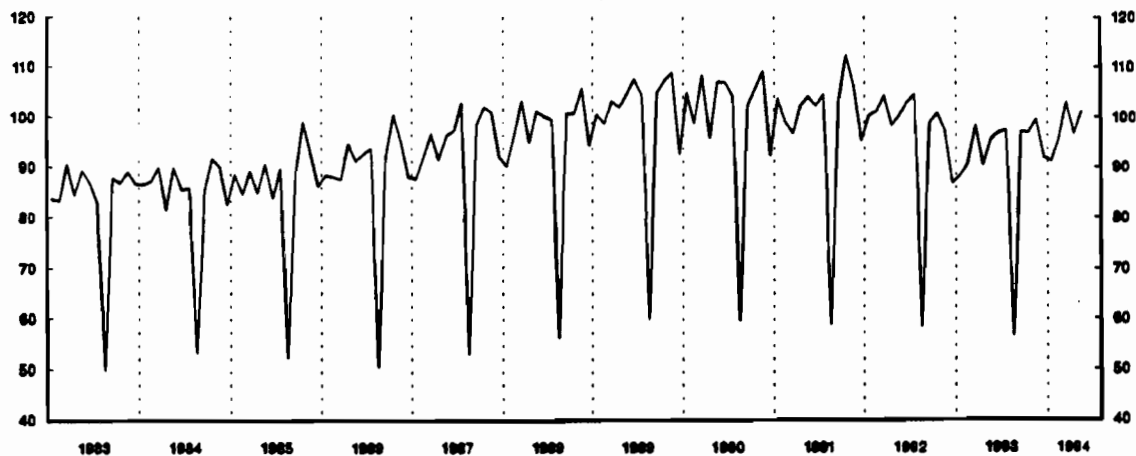


Gráfico 6

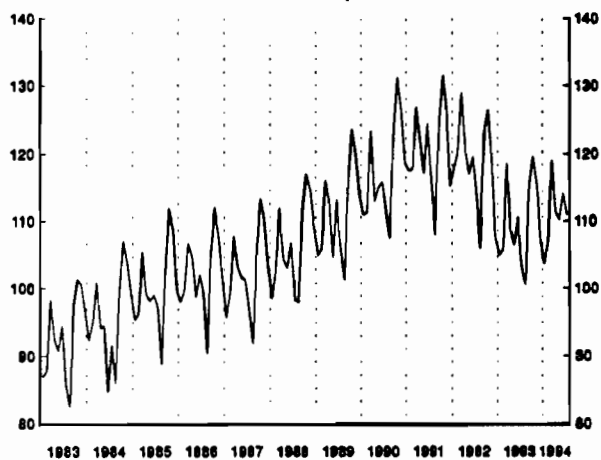
TRABAJOS REALIZADOS EN EL TOTAL DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCION¹



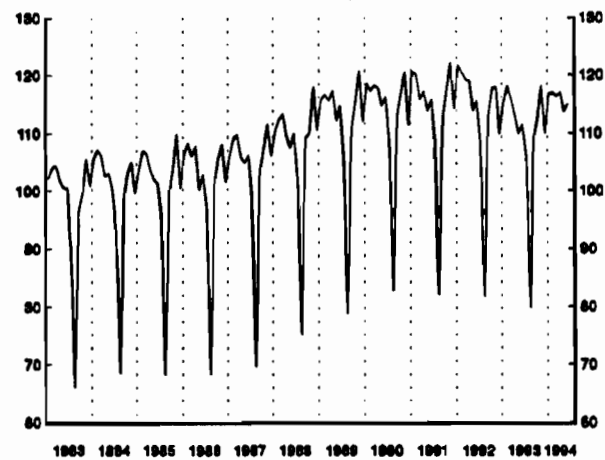
INDICE DE PRODUCCION INDUSTRIAL, ESPAÑA
Serie Original X_t



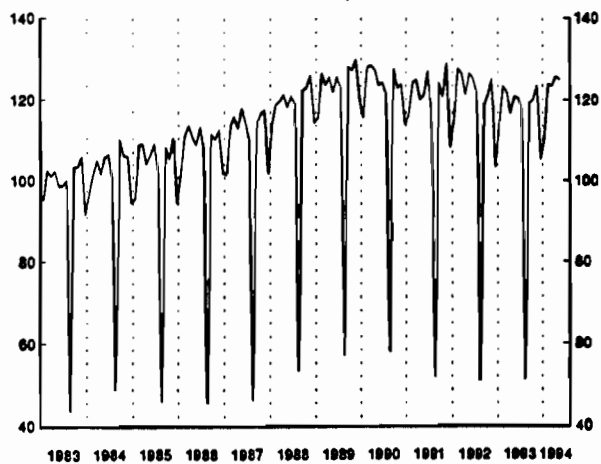
INDICE DE PRODUCCION INDUSTRIAL, ALEMANIA
Serie Original X_t



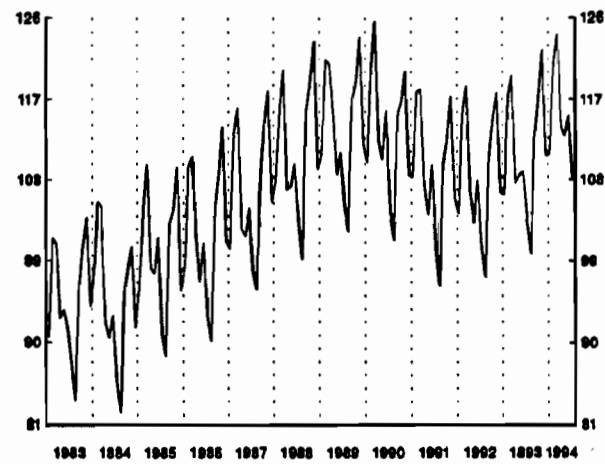
INDICE DE PRODUCCION INDUSTRIAL, FRANCIA
Serie Original X_t

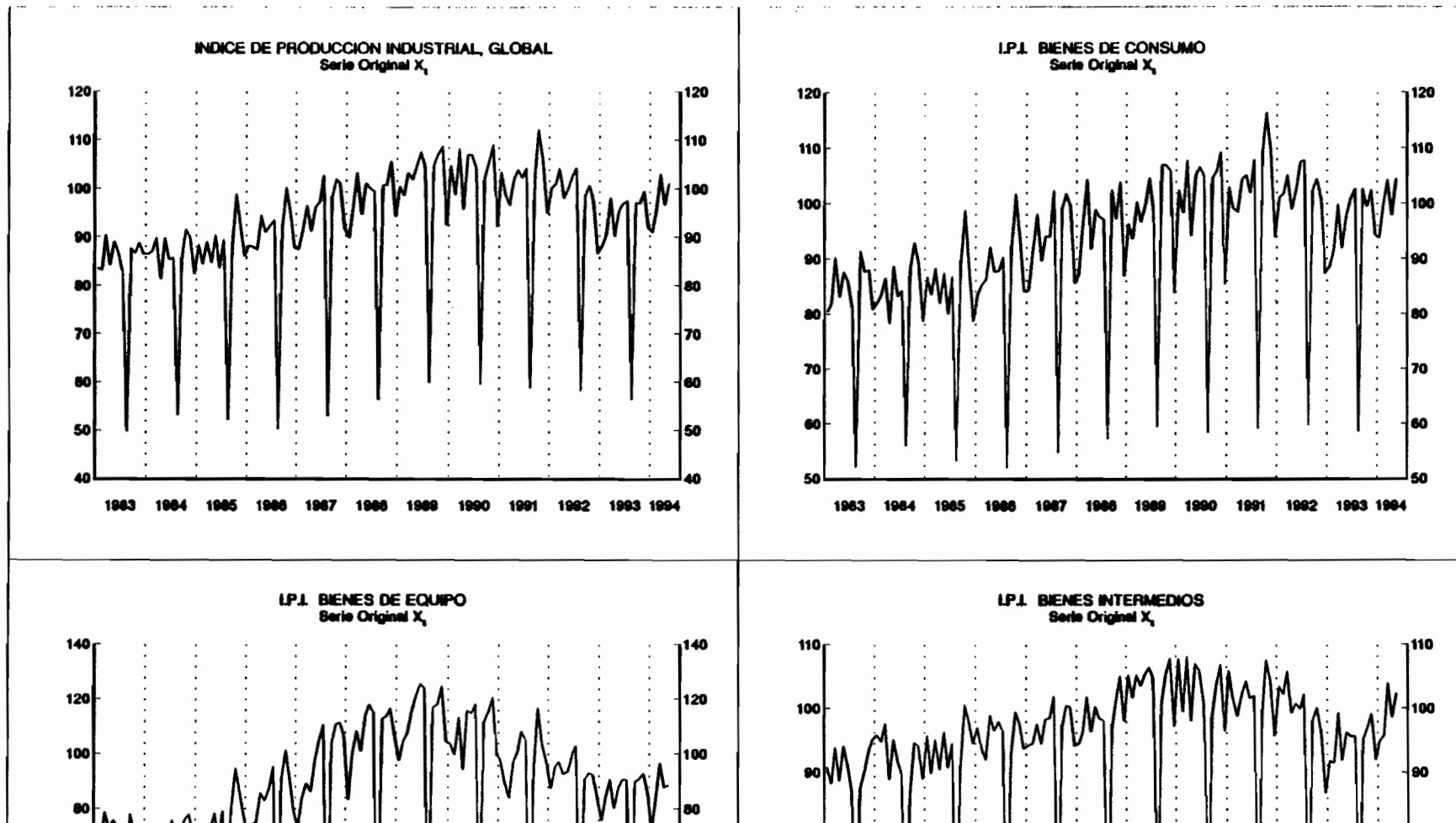


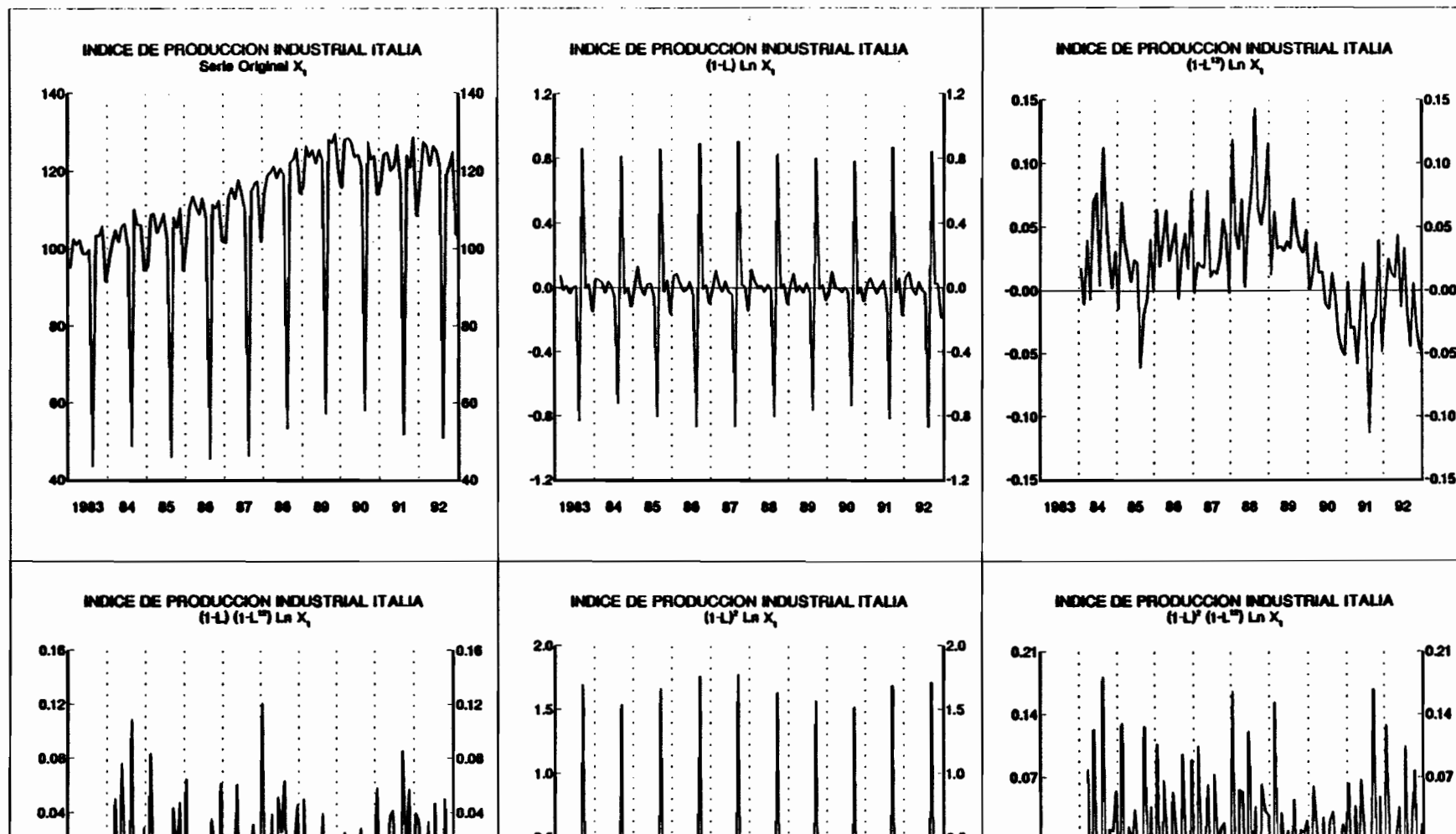
INDICE DE PRODUCCION INDUSTRIAL, ITALIA
Serie Original X_t



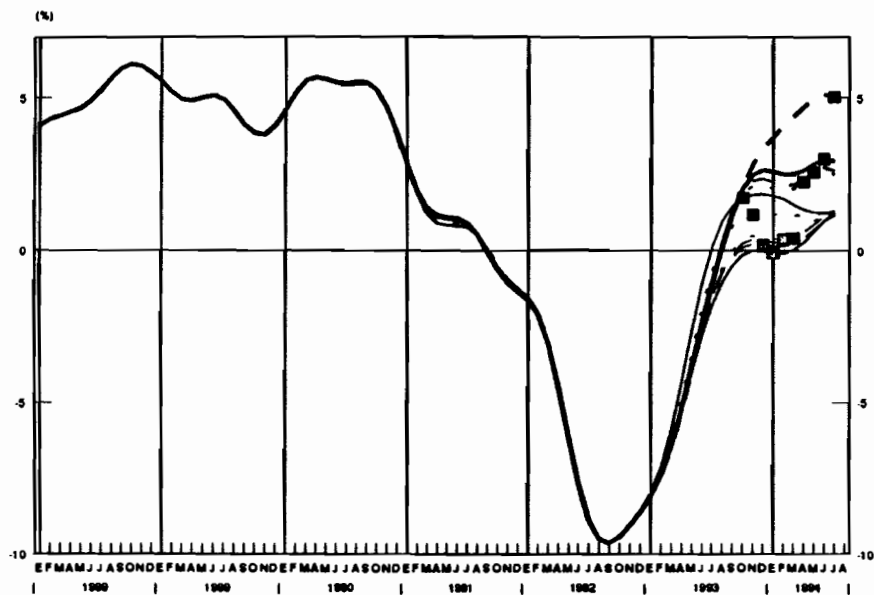
INDICE DE PRODUCCION INDUSTRIAL, REINO UNIDO
Serie Original X_t



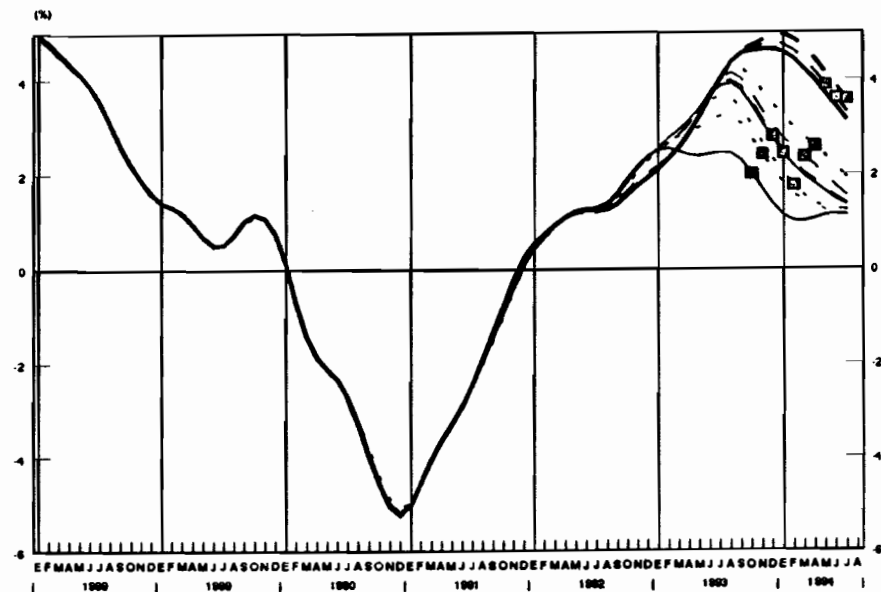




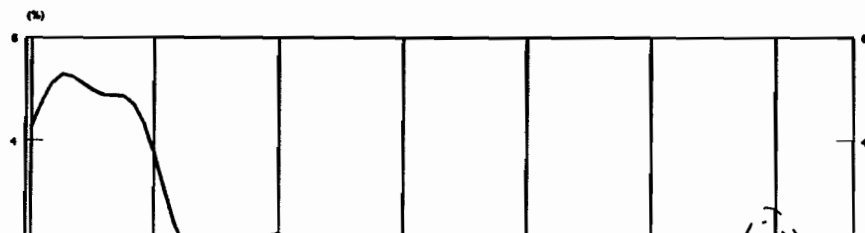
INDICE DE PRODUCCION INDUSTRIAL DE ALEMANIA
Crecimiento Subyacente



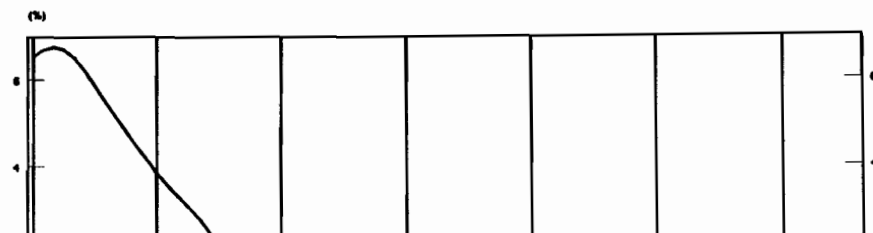
INDICE DE PRODUCCION INDUSTRIAL DEL REINO UNIDO
Crecimiento Subyacente



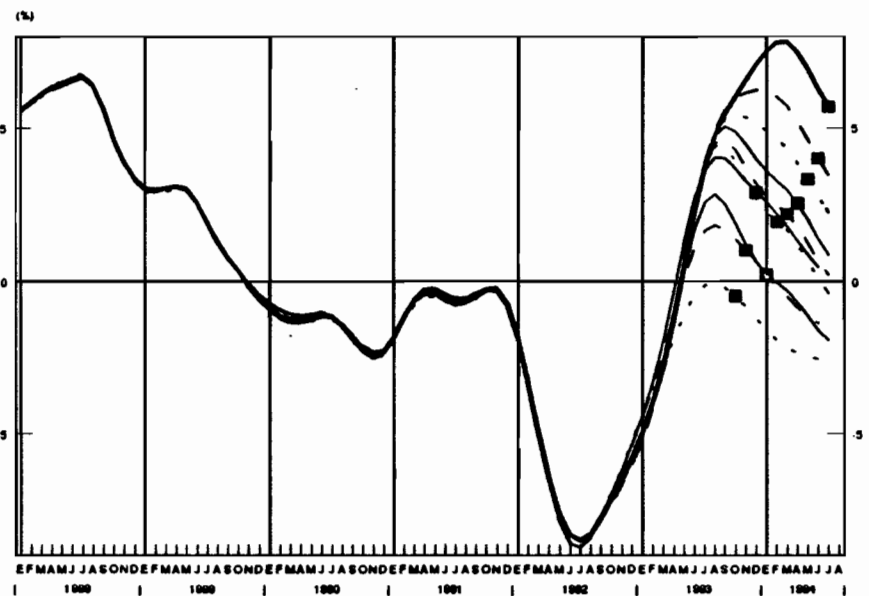
INDICE DE PRODUCCION INDUSTRIAL DE FRANCIA
Crecimiento Subyacente



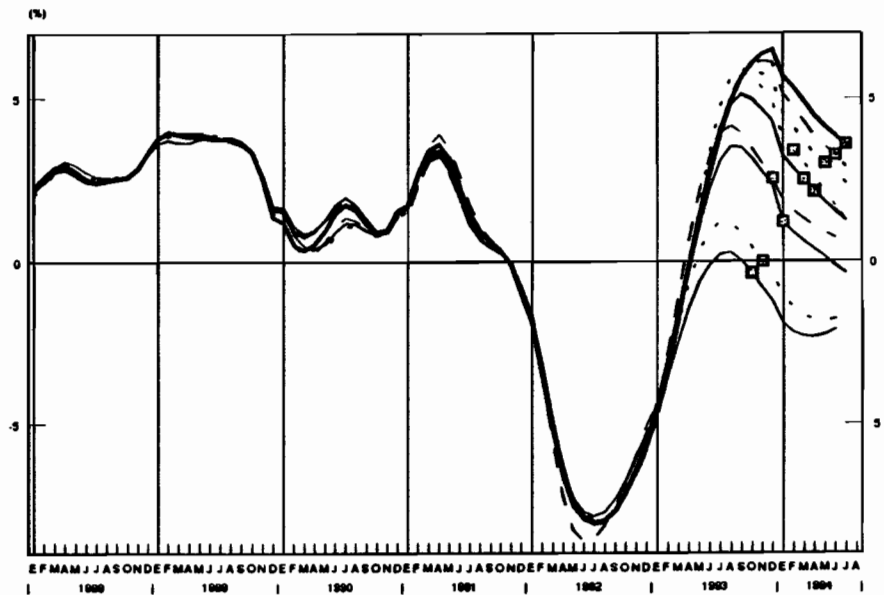
INDICE DE PRODUCCION INDUSTRIAL DE ITALIA
Crecimiento Subyacente



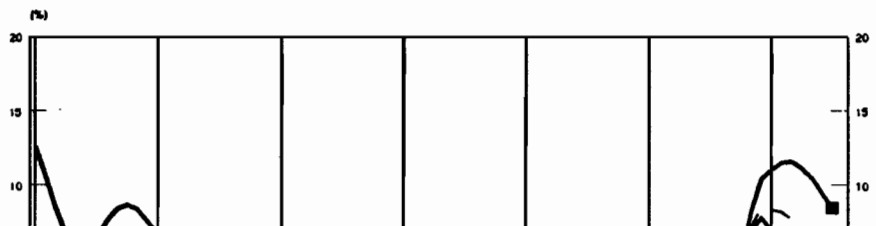
INDICE DE PRODUCCION INDUSTRIAL
Crecimiento Subyacente



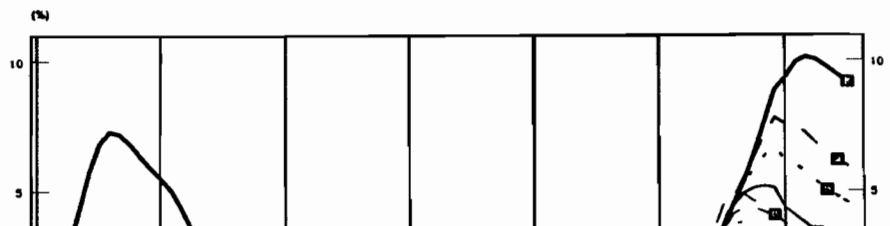
I.P.I. DE BIENES DE CONSUMO
Crecimiento Subyacente



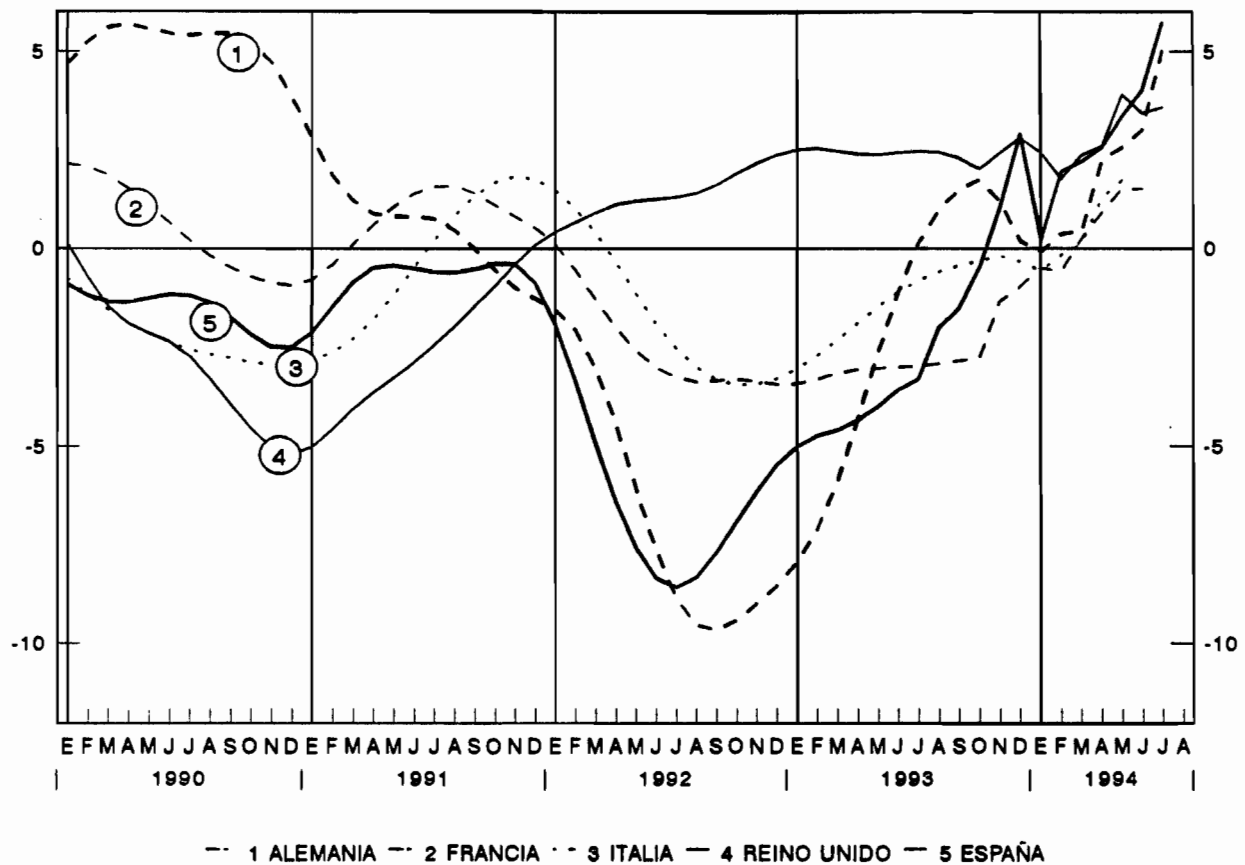
I.P.I. DE BIENES DE EQUIPO
Crecimiento Subyacente



I.P.I. DE BIENES INTERMEDIOS
Crecimiento Subyacente



Indice de Producción Industrial Crecimiento Subyacente



Indice de Producción Industrial de España Crecimiento Subyacente

